Млечный Путь

Constructing a self-consistent Galaxy model by Schwarzschild's method

Bashakov A.A., Pitjev N.P., Ossipkov L.P.

We use the M.Schwarzschild's (1979) method for constructing a self-consisting model of our Galaxy. The model of Galactic potential by Kutuzov and Ossipkov (1989) was used.

The work was supported by FFBR grant 04-02-17447 and RFBR/NSFC grant 04-02-39026/10271121.

Кинематика пояса Гульда на основе рассеянных скоплений и ассоциаций ОВ-звезд

Бобылев В.В., Байкова А.Т.

Кинематические параметры пояса Гульда переопределены с использованием современных данных о движении близких молодых ($\log t < 7.91$) рассеянных скоплений (Пискунов и др., 2006), а также ряда близких ассоциаций ОВ-звезд.

Выполненное моделирование показало, что остаточные скорости достигают максимального значения при расстоянии от кинематического центра около 300 пк, и составляют -4 км/с для вращения (совпадает по направлению с галактическим) и +4 км/с для расширения. В качестве параметров центра пояса Гульда нами были приняты следующие значения $l_\circ = 128°$ и $R_\circ = 100$ пк.

Показано, что вся структура в целом движется оноcительно местного стандарта покоя со скоростью около 10 км/с в направлении 270°. Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант No 05-02-17047).

Изучение отрицательного K-эффекта по данным каталога OSACA

Бобылев В.В.*, *Байкова А.Т. Гончаров Г. А.

С целью систематического сбора, анализа и переобработки соответствующего материала нами сформирована и постоянно обновляется база данных для звезд с известными координатами, параллаксами, собственными движениями и лучевыми скоростями. В настоящее время лучевые скорости известны, а параллаксы относительно точны в основном для звезд в радиусе 600 пк от Солнца, то есть в пределах местного спирального рукава Галактики. Текущая версия базы данных размещена в интернете (http://www.geocities.com/orionspiral/). Основные собираемые и уточняемые данные это лучевые скорости звезд.

Одной из кинематических особенностей системы всех далеких ($r \approx 0.2$ кпк) звезд является то, что помимо параметров общего галактического вращения, обнаруживается значимо отличающийся от нуля параметр сжатия (K-эффект) $K = -4.1 \pm 1.0$ км/с/кпк. Наиболее сильно этот эффект проявляется в выборке звезд гигантов спектральных классов A-

F, достигая значения $K = -7.5 \pm 1.5$ км/с/кпк. В настоящей работе нами делается попытка увязать данный эффект с периодической структурой поля остаточных скоростей звезд в околосолнечной окрестности, которая вызвана волнами плотности.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант No 05-02-17047).

Лучевые скорости 35000 звезд Hipparcos в единой системе

Гончаров Г.А.

Предложен новый стандарт абсолютных лучевых скоростей 837 звезд, объединяющий звезды стандарта MAC и звезды, предложенные как стандарт Найдевером и др. (2002, ApJS ..141..503N). Дополнительно предложен список 1456 звезд, кандидатов для расширения стандарта, чья лучевая скорость постоянна и известна с точностью лучше 1 км/с. В совокупности эти 2293 звезды достаточно полно представляют диаграмму HR. На систему стандарта MAC-Найдевер переведены лучевые скорости более 35 тысяч звезд каталога Hipparcos, собранные из более 500 публикаций. При этом систематические зависимости исходных лучевых скоростей от показателя $B-V$, лучевой скорости и других параметров найдены и исключены в десятках крупных каталогов лучевых скоростей, включая каталоги WEB (1995, A&AS..114..269D), Барбье-Броссат и Фигона (2000, A&AS..142..217B), Женевско-Копенгагенский обзор окрестностей Солнца (2004, A&A...418..989N) и каталог K-M гигантов CORAVEL (2005, A&A...430..165F). После перевода на единую систему средневзвешенные лучевые скорости более 35 тысяч звезд определены с медианной точностью 0.7 км/с и представлены в виде Пулковского каталога лучевых скоростей (Pulkovo RAdial VELOcities, PRAVELO) для исследования кинематики звезд местного спирального рукава Ориона по проекту OSACA (Orion Spiral Arm CAtalogue, www.geocities.com/orionspiral/).

Анализ распределения молодых звездных объектов в плоскости Галактики с применением вейвлет-сглаживания

Локтин А.В., Попова М.Э.

С помощью вейвлет-сглаживания исследовано распределение молодых объектов (рассеянных звездных скоплений, классических цефеид и областей HII) в проекции на плоскость Галактики. При этом для РЗС и цефеид использовалось разделение этих объектов на возрастные группы. Показано, что примененная сглаживающая процедура позволяет успешно исследовать крупномасштабную структуру распределения молодых объектов. Все эти объекты с возрастами вплоть до 10^9 лет позволяют выявить однотипные элементы спиральной структуры, внешний вид которой в основном определяется правильным чередованием вдоль отрезков спиральных ветвей молодых и более старых звездных комплексов. Комплексы разного возраста слабо перекрываются в диске Галактики.

Для рукавов Киля-Стрельца и Ориона хорошо заметен сдвиг сгущений более старых объектов относительно молодых, соответствующий отстающему движению спиральных волн плотности. Сгущения в области рукава Персея не показывают обратного сдвига относительно рукавов Киля-Стрельца и Ориона. Последнее позволяет сделать вывод, что область коротации не находится вблизи Солнца и, вероятно, расположена за ветвью Персея.

Содержание магния в звездах гало Галактики и история формирования подсистемы

Марсаков В.А., Боркова Т.В.

Показано, что в галактическом гало большинство составляют предположительно аккрецированные звезды, попавшие в Галактику из распадающихся карликовых галактик-спутников. Найдено, что аккрецированные звезды демонстрируют очень большой разброс относительного содержания магния, вплоть до отрицательных значений [Mg/Fe]. Обнаружено смещение средней металличности бедных магнием ($[Mg/Fe] < 0.2$ dex) аккрецированных звезд в отрицательную сторону при переходе от медленновращающихся вокруг галактического центра звезд ($|\Theta| < 50$ км/с) к быстровращающимся на $\Delta[Fe/H] \approx -0.5$ dex. Одновременно с ростом абсолютного значения $|\Theta|$ увеличиваются также и средние значения апогалактических радиусов и наклоны орбит и уменьшаются их эксцентриситеты. В итоге в аккрецированном гало наблюдаются отрицательные и радиальный, и вертикальный градиенты относительных содержаний магния, а корреляции между отношениями [Mg/Fe] и любыми элементами орбит у аккрецированных и у генетически связанных звезд Галактики противоположны по знаку. Выдвинуто предположение, что при уменьшении масс карликовых галактик в них одновременно уменьшаются и максимальные массы сверхновых SNe II, а следовательно, и выход α-элементов. В этом случае связь отношений [Mg/Fe] с наклонами и размерами орбит аккрецированных звезд оказывается в полном согласии с результатами численного моделирования динамических процессов при взаимодействии галактик. В итоге содержания магния в аккрецированных звездах свидетельствуют, что галактики-спутники действительно начинают разрушаться и в массовом порядке терять свои звезды только после того, как динамическое трение существенно уменьшит в размерах и опустит их орбиты практически в плоскость Галактики. При этом менее массивные галактики-спутники начинают разрушаться еще до того, как их орбиты заметно изменятся под действием приливных сил.

Содержание магния в звездах тонкого диска Галактики и история формирования подсистемы

Марсаков В.А., Боркова Т.В.

Исследованы связи относительных содержаний магния в звездах тонкого диска с их металличностями, элементами галактических орбит и возрастами. Показано, что отношения [Mg/Fe] при любом значении металличности в диапазоне ($-1.0 < [Fe/H] < -0.4$ dex) меньше, чем в толстом диске – значит, звезды тонкого диска в среднем моложе звезд толстого диска. Обнаружено, что у таких малометалличных звезд тонкого диска относительные содержания магния систематически уменьшаются с увеличением радиусов их орбит так, что повышенные его содержания ($[Mg/Fe] > 0.2$ dex) наблюдаются практически только у звезд, орбиты которых почти целиком лежат внутри солнечного круга. Одновременно с этим, у бедных магнием звезд при увеличении радиусов их орбит наблюдается перемещение диапазона металличности от $(-0.5 < [Fe/H] < +0.3\,\mathrm{dex})$ до $(-0.7 < [Fe/H] < +0.2\,\mathrm{dex})$. Такое поведение свидетельствует, во-первых, о том, что скорость звездообразования уменьшается с увеличением галактоцентрического расстояния, а во-вторых, о том, что за пределами солнечного круга звездообразование какое-то время отсутствовало, тогда как внутри его этот процесс проходил непрерывно. Уменьшение скорости звездообразования с увеличением галактоцентрического расстояния явилось причиной существования в диске отрицательного радиального градиента металличности ($\mathrm{grad}_R[\mathrm{Fe/H}]=(-0.05 \pm 0.01)$ кпк$^{-1}$), который, как оказалось, обнаруживает тенденцию возрастания с уменьшением возраста. При этом радиальный градиент относительного содержания магния не прослеживается. Подтверждено существование большого отрицательного вертикального градиента металличности ($\mathrm{grad}_Z[\mathrm{Fe/H}]=(-0.29 \pm 0.06)$ кпк$^{-1}$) и обнаружен значительный положительный вертикальный градиент относительного содержания магния ($\mathrm{grad}_Z[\mathrm{Mg/Fe}]=(0.13\pm 0.02)$ кпк$^{-1}$), причем оба градиента заметно увеличиваются по абсолютной величине с уменьшением возраста. Обнаружено, что в тонком диске существует не только связь между возрастом и металличностью, но и между возрастом и содержанием магния.

Содержание магния в звездах толстого диска Галактики и история формирования подсистемы

Марсаков В.А., Боркова Т.В.

Пространственные скорости и элементы галактических орбит звезд, вычисленные по данным современных высокоточных наблюдений в нашем сводном каталоге спектроскопических содержаний магния в карликах и субгигантах околосолнечной окрестности, использованы для идентификации объектов толстого диска. Исследованы связи между химическими, пространственными и кинематическими характеристиками F-G-звезд выделенной подсистемы. Показано, что относительное содержание магния в звездах толстого диска лежит в диапазоне ($0.0 < [Mg/Fe] < 0.5$) и уменьшается с ростом металличности, начиная от точки $[Fe/H] \approx -1.0$. Это интерпретируется в пользу большой длительности процесса звездообразования в толстом диске. Обнаружены вертикальные градиенты металличности ($\mathrm{grad}_Z[\mathrm{Fe/H}] = (-0.13 \pm 0.04)$ кпк$^{-1}$) и относительного содержания магния ($\mathrm{grad}_Z[\mathrm{Mg/Fe}] = (0.06 \pm 0.02)$ кпк$^{-1}$), которые могут присутствовать в подсистеме только в случае формирования ее в условиях медленного коллапса протогалактики. Однако оба градиента в толстом диске отсутствуют, если в него не включать звезды, орбиты которых лежат в галактической плоскости, но имеют большие эксцентриситеты и малые азимутальные компоненты скорости, нехарактерные для звезд тонкого диска. Большой разброс относительного содержания магния ($-0.3 < [Mg/Fe] < 0.5$) у звезд малометалличного "хвоста"толстого диска, составляющих в подсистеме $\approx 8\,\%$, объясняется их образованием внутри изолированных межзвездных облаков, слабо взаимодействовавших с веществом единого протогалактического облака. В толстом диске обнаружен значимый отрицательный радиальный градиент относительно содержания магния ($\mathrm{grad}_R[\mathrm{Mg/Fe}] = (-0.03 \pm 0.01)$ кпк$^{-1}$), вместо ожидаемого положительного. Предполагаемая причина инверсии градиента объясняется меньшими перигалактическими радиусами орбит и большими эксцентриситетами у более богатых магнием звезд, среди других, находящихся в данный момент в небольшом объеме пространства Галактики вблизи Солнца. Аналогичная, но статистически менее достоверная инверсия наблюдается в подсистеме и для радиального градиента металличности.

Два спиральных узора в Галактике

Мельник А.М.

Кинематические особенности спиральных рукавов Стрельца ($R = 5.7$ кпк), Киля ($R = 6.5$ кпк), Лебедя ($R = 6.8$ кпк) и Персея ($R = 8.2$ кпк) указывают на присутствие двух спиральных узоров в Галактике, вращающихся с разной угловой скоростью. Модель галактики с внешним псевдокольцом, образованным тугозакрученными спиральными рукавами, позволяет объяснить необыкновенно малое межрукавное расстояние $\lambda = 2$ кпк между фрагментами рукавов Киля и Персея. Кинематика молодых звезд однозначно указывает на медленное вращение спирального узора, представленного фрагментами рукавов Киля, Лебедя и Персея, что хорошо согласуется с численными расчетами динамики внешних псевдоколец (Раутиайнен и Сало, 1999, 2000). Модель галактики, в которой присутствует быстро и медленно вращающиеся спиральные узоры на разных расстояниях от центра позволяет объяснить тот факт, что кинематика молодых звезд в рукавах Киля, Лебедя и Персея отличается от их кинематики в рукаве Стрельца.

Галактический статус Солнца

Мишуров Ю.Н.

В течение нескольких десятков лет химическая аномалия Солнца представлялась неразрешимым парадоксом: солнечная металличность оказывалась выше соседних звезд примерно на 0.2 dex, в т.ч. и молодых B-звезд, а также областей ионизованного водорода. Поэтому не случайно, что в ряде работ (e. g., Portinari & Chiosi, 1999, A&A, 350, 827) по моделированию эволюции распределения элементов по радиусу Галактики специально оговаривалось, что эта особенность обсуждаться не будет.

Вилен и др. (1996, A&A, 314, 438) высказали идею, что Солнце родилось примерно на 2 кпк ближе к центру Галактики, где обилие на момент его рождения было больше на указанную величину, нежели на его современном расстоянии ($\sim$ 8.5 кпк), куда оно и продиффундировало за время жизни, сохранив избыточную металличность.

Гонзалец (1999, MNRAS, 308, 447) предположил, что указанная аномалия есть следствие наличия планетной системы. По его мнению планеты как раз следует искать у звезд с повышенной металличностью.

Новые модели, учитывающие 3D турбулентность и не-LTE эффекты приводят к более низкой металличность Солнца как раз примерно на приведенную выше величину (Asplund et al., 2005, ASP, 336, 25). Таким образом, в настоящее время вопрос о химической аномалии Солнца снят.

Последние данные о распределении тяжелых элементов демонстрируют немонотонность радиального градиента металличности (Acharova et al., 2005, MNRAS, 359, 819). Есть значительные области в Галактике, где он практически отсутствует и даже слегка положительный. В целом сейчас общий градиент оценивается примерно в 2 раза ниже, чем та величина, которую принимали Вилен и др. Таким образом, идея о радиальной диффузии Солнца не получает своего подтверждения.

Вместе с тем, исследования показывают, что в результате резонансного взаимодействия Солнца с гравитационным полем спиральных рукавов в окрестности коротации оно могло испытать пространственную «болтанку» на расстояние 2-3 кпк (по радиусу Галактики), причем всего за 0.5-1 млрд. лет. Это гораздо более быстрый механизм радиального блуждания звезд, нежели «диффузия звездных орбит» Вилена и др.

Локальная кинематика Галактики

Орлов В.В., Мюлляри А.А., Степанищев А.С., Осипков Л.П.

Определяются параметры эллипсоида остаточных скоростей звезд окрестности Солнца, галактоцентрическая скорость Солнца и круговая скорость на солнечном круге. Для того, чтобы учесть эффекты наблюдательной селекции и нерегулярности поля скоростей звезд, применяется экстраполяция к нулевому гелиоцентрическому расстоянию. Для определения галактоцентрической скорости Солнца также проводится экстраполяция к нулевому моменту вращения, а для оценки круговой скорости — к нулевому эксцентриситету. Для учета эффекта ошибок наблюдательных данных используется моделирование методом Монте-Карло. Вычисления проведены по выборкам звезд различных спектральных классов.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (грант 04-02-17447).

The fundamental paradox of Galactic Dynamics: yesterday and now

Ossipkov L.P.

The problem of relaxation paradox (the fundamental paradox of the classical Stellar Dynamics according to K.F. Ogorodnikov) is critically reviewed. It is clear now that the classical relaxation time theory by Jeans–Chandrasekhar is wrong (and Chandrasekhar was the first who understood it), and there are evidences of statistically irreversible processes in galaxies. Various ways of solving the paradox are critically discussed. They include relaxation on massive scattering bodies, e.g. like GMCs (Spitzer & Schwarzschild, Lebedynsky), a revision of the Jeans–Chandrasekhar theory, taking into account the smoothed gravitational field (Genkin, Gurzadyan & Savvidy, Sementzov, Tremaine), and various mechanisms of collisionless relaxation.

The work was supported in part by RFBR grant 04-02-17447.

Динамика местной системы звезд

Смирнова Л.В.

Обычно Местную систему отождествляют только с поясом Гульда, однако, она имеет более сложный характер: определяющим в ней является пояс Гульда, но некоторые объекты концентрируются к не столь яркому в оптике Поясу Вокулера - Долидзе, наклон которого составляет 46^0 к плоскости Галактики, а так же вертикальному поясу.

Для определения динамики вращения Местной системы найдем аппроксимирующее значение эксцентриситета (e), истинной аномалии (φ), большой полуоси (a) движения системы вокруг центра Галактики.

Рассмотрим движение пояса в гравитационном поле Галактики с потенциалом

$$\mathrm{U}=4\pi \mathrm{G}\rho_0 r_0^2 \ln(\mathrm{r}/r_0),$$

где ρ_0 - плотность на расстоянии r_0 от центра; r_0 - размеры ядра галактики; r - расстояние от центра Галактики до центра Местной системы.

Уравнение движения пояса можно записать в виде:

$$\boldsymbol{r}''=\text{-k/r}^*\boldsymbol{r}/\mathrm{r},\text{ где } \mathrm{k}=4\pi \mathrm{G}\rho_0 r_0^2.$$

Очевидно, $\mathrm{dr/d}\varphi=\sqrt{2C_1r^4/C_2^2-2r^4/C_2^2kln(r/r_0)-r^2}$, где $C_1=(r')^2/2+kln(r/r_0)$ и $C_2=r^2d\varphi/dt$, первый и второй интегралы движения.

Найдя экстремумы функции, находящейся под корнем, можно оценить большую полуось и экцентриситет оси вращения пояса.

Кинематика Местной системы звезд

Цветков А.С.

Как известно, собственные движения ближайших звезд плохо описываются стандартной звездно-кинематической моделью, включающей в себя эффекты движения Солнца в пространстве, вращение Галактики и для наземных каталогов остаточную прецессию. В качестве одной из гипотез, которая могла бы объяснить отклонение реальных собственных движений от стандартных кинематических моделей, может служить гипотеза о вращении Местной системы звезд. Идея о ее существовании родилась еще в конце прошлого века, когда в 1879 г. Гульд обнаружил конденсацию ярких звезд к некоторому большому кругу, наклоненному к галактическому экватору. Настоящая работа позволяет оценить геометрические и кинематические харатеристики Местной системы звезд из анализа собственных движений звезд каталога Hipparcos.

Звездные скопления

Исследование задачи Бока

Давыденко А.А.

Исследуется динамика звезд, движущихся в совместном поле Галактики и скопления, вращающегося по круговой орбите (задача Бока). Обобщено найденное D.J.Ross, A.Mennim, D.C.Heggie условие вылета звезд из скопления с постоянной Якоби больше критической. Исследована хаотизация орбит звезд, движущихся внутри поверхности Хилла.

Кинематика системы шаровых скоплений в Галактике

Дамбис А.К.

На основе данных каталога USNO-B1.0 с использованием данных астрометрического каталога UCAC2 как опорного определены абсолютные собственные движения большинства известных (92 из 140) шаровых скоплений нашей Галактики. Полученные собственные движения вместе с лучевыми скоростями и расстояниями из каталога Harris (1997) используются для исследования трехмерной кинематики системы шаровых скоплений Галактики. Получены параметры распределения скоростей скоплений в зависимости от Галактоцентрического расстояния. В рамках динамической модели Кутузова и Осипкова (1989) определены орбиты скоплений, получена оценка параметров модели распределения массы в Галактике.

Проанализирована трехмерная картина движений двух подгрупп системы шаровых скоплений - скоплений гало и скоплений толстого диска.

Движение звезд на периферии рассеянных звездных скоплений. Теория и численные эксперименты

Данилов В.М.

Обзор работ по теме доклада. Обсуждаются результаты теоретических исследований и численных экспериментов по изучению движений звезд на периферии рассеянных звездных скоплений (РЗС). Рассмотрены несколько моделей РЗС, движущихся по круговой орбите вокруг галактического центра. В случае модели однородного гравитирующего эллипсоидального скопления записаны три независимых изолирующих интеграла движения звезды. Выполнен анализ особенностей движения звезды скопления с учетом влияния этих трех интегралов движения. На периферии такой модели скопления преобладают обратные движения звезд и распределение скоростей звезд является вытянутым вдоль направления движения скопления. Построена функция фазовой плотности, зависящая от двух интегралов движения. Построено распределение скоростей звезд в случае трехинтегральной функции фазовой плотности. Обсуждаются приложения полученных результатов. Для ряда численных динамических моделей РЗС, рассмотренных в рамках задачи N гравитирующих точек, обсуждаются оценки времени синхронизации вращения скопления вокруг своей оси и движения скопления вокруг центра Галактики.

Классификация плоских ограниченных траекторий в классической задаче Л. Эйлера

Жуйко С.В., $\boxed{\textit{Герасимов И.А.}}$

Задача двух неподвижных центров была введена Л. Эйлером в 1760 г. и до сих пор является одной из фундаментальных задач небесной механики, именуемой также классической задачей Эйлера (в отличие от обобщенной). Решение этой задачи заключается в нахождении координат (x, y) свободно движущейся в потенциальном поле точки P как функций времени, удовлетворяющих дифференциальным уравнениям движения с заданными начальными условиями - положением и скоростью точки P в начальный (нулевой) момент времени. Интерес исследователей к задаче двух неподвижных центров объясняется как наличием явной связи с хорошо изученной задачей двух тел (добавляется еще одна неподвижная материальная точка), так и со специфическим случаем задачи трех тел. Л. Эйлер был первым, кто, применив замену переменных, получил решение через эллиптические интегралы. К. Якоби получил решение задачи в квадратурах в эллипсоидальных координатах, затем, используя интеграл площадей, он свел пространственный вариант к плоскому, рассматривая движение точки P по плоскости, которая сама испытывает вращение вокруг оси, соединяющей неподвижные центры. Такой же подход использовался в данной работе. Авторы полагают, что в звездной динамике могут встречаться случаи, когда речь идет о трех или более телах, взаимно притягивающихся по закону Ньютона, в которых справедливо выбрать задачу двух неподвижных центров в качестве приближенного метода для изучения звездных орбит. В данной работе проведена классификация плоских ограниченных траекторий в задаче двух неподвижных центров. Показано, что полная классификация состоит из 24 типов возможных движений, другие движения математически невозможны. Все исследование было построено только на качественном анализе первых интегралов без получения аналитического решения задачи. Такой подход может принести успех только при отрицательных значениях постоянной энергии (движения точки P ограничены). Для проведения классификации неограниченных траекторий необходимо привлекать математический аппарат функций Вейерштрасса.

Проблемы исследования рассеянных звездных скоплений

Захарова П.Е., Локтин А.В.

Революция в звездной астрономии, вызванная в последние десятилетия работой ИСЗ Hipparcos, космического телескопа Хаббла и широкими наблюдениями в ИК-области, изменила роль рассеянных звездных скоплений (РЗС) в астрономических исследованиях. В частности, уменьшился их вклад в установлении шкалы звездных расстояний. Однако до сих пор РЗС являются единственным классом объектов Галактики, для которых с высокой точностью одновременно определяются пространственные положения и астрофизические возрасты. В связи с накоплением данных о большом числе РЗС увеличилась их роль в исследованиях по структуре и эволюции Галактики. Важной задачей остается повышение точности определения параметров для большого числа РЗС. Эту задачу можно решать двумя путями: во-первых, созданием однородных (по методике обработки) фотометрических каталогов с использованием единых наборов изохрон и единообразного учета поглощения света, что ведет к единой шкале расстояний и возрастов РЗС; во-вторых, путем тщательного отбора членов РЗС с помощью лучевых скоростей и собственных движений. Точность собственных движений можно увеличить как получением новых оценок собственных движений на основе глубоких обзоров неба разных эпох и получением положений последних эпох с помощью новых ПЗС-наблюдений звезд в полях РЗС, так и дальнейшим сведением как отдельных каталогов относительных собственных движений, так и глобальных каталогов (Tycho-2, FONAC, UCAC-2 и др.) в одну систему. Новые каталоги точечных источников в ИК-области (2MASS, GLIMPSE) привели, с одной стороны, к открытию большого числа не известных ранее РЗС, и, с другой стороны, дали возможность оценивать параметры РЗС по однородным ИК-данным.

В решение этих задач посильный вклад вносит коллектив Астрономической обсерватории УрГУ. Основная надежда на расширение исследований РЗС возлагается на вступившую в строй ПЗС-камеру Alta U32 (матрица 2184 x 1472 элементов размером 6.8 x 6.8 мкм) фирмы Апогей, США, установленную на 500-мм телескопе SBG обсерватории (производство фирмы Карл Цейсс Йена, ГДР), а также на ПЗС-камеру Alta U6 (матрица 1024 x 1024 элементов размером 24 x 24 мкм) фирмы Апогей, США, установленную на 453-мм телескопе АЗТ-3.

Кинематика звезд в рассеянном скоплении Ясли

Локтин А.В.

На основе составленного для данного исследования сводного каталога собственных движений звезд в области рассеянного скопления Ясли исследовано движение членов этого скопления. Сводный каталог составлен с использованием 9-ти исходных каталогов, и содержит 1866 звезд, встречающихся как минимум в двух исходных каталогах. По собственным движениям сводного каталога и фотометрическим критериям выделен 261 член скопления, причем полученный каталог членов скопления можно считать полным до $V \approx +13^m$, хотя встречаются звезды до $V \approx +15^m$. С использованием данных полученного каталога членов Яслей исследованы сегрегация масс, растяжение/сжатие и вращение скопления (с учетом эффекта схождения к радианту), получена зависимость дисперсии остаточных скоростей от массы звезд. Кинематика звезд в Яслях сравнивается с кинематикой звезд в рассеянных скоплениях Плеяды и M67, для которых ранее были проведены подобные исследования.

Звездные потоки: происхождение и эволюция

Мюлляри А.А., Орлов В.В.

Проводится статистический анализ распределения пространственных скоростей звезд окрестности Солнца. Выделены три вероятно неслучайных потока звезд, соответствующие известным движущимся скоплениям Гиады, Плеяды и Большая Медведица. В пределах потоков выделяются более мелкие сгущения звезд. Оценивается статистическая значимость этих групп. Показано, что для изучения тонкой структуры потоков требуются массовые высокоточные наблюдательные данные (собственные движения, параллаксы, лучевые скорости).

Обсуждаются различные сценарии формирования звездных потоков: распад рассеянных скоплений, присутствие сверхскоплений, возмущение со стороны спирального узора. Рассмотрена эволюция потоков в регулярном поле Галактики с учетом взаимодействия звезд потока с гигантскими молекулярными облаками (ГМО). Получены оценки времени жизни потоков в зависимости от принимаемого радиуса r_c потока в пространстве положений. При $r_c = 200$ пк среднее время разрушения потока составляет около 1 млрд. лет. Взаимодействие с ГМО существенно (в несколько раз) сокращает среднее время жизни потока.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (грант 04-02-17447).

Components of Open Cluster System of the Galaxy from Kinematic Analysis

Nikiforov I.I, Kazakevich E.E.

A simple kinematic analysis including the estimation of the distance to the center of rotation of Galactic subsystem, i.e. to the Galactic center, has produced *distinctly* different results for three components of the Galactic open clusters system—clusters of young, intermediate, and old ages. An essential part of these results occurred to be unexpected and seems not to be treated earlier in literature. Possible interpretations of the effects found are discussed. This work was partly supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant no. 04-02-17447) and by the Program for Development of Scientific Potential of High School (grant no. 37552).

Население рассеянных скоплений диска Галактики

Пискунов А.Э., Харченко Н.В.

Представлены недавние результаты исследования населения рассеянных скоплений диска Галактики, основанного на всенебесном каталоге ASCC-2.5, который базируется на каталогах семейства Hipparcos/Tycho и ряде наземных каталогов. В ASCC-2.5 идентифицированы 520 известных и выявлены 130 новых скоплений, для которых на основании комбинированных пространственно - кинематических вероятностей выделены члены скоплений и установлены новые однородные структурные (угловые размеры), кинематические (собственные движения и лучевые скорости) и эволюционные (возраст) шкалы параметров. Эта выборка 650 оптических скоплений полна до 850 пк, что позволяет сделать несмещенные оценки кинематики и пространственного распределения населения скоплений. Кинематика скоплений хорошо согласуется с движением звезд поля тонкого диска и характеризуется угловой скоростью вращения вокруг оси Галактики $\Omega_0 = 27.5 \pm 1.3$ км/с/кпк. Пространственное распределение скоплений соответствует параметрам: положение плоскости симметрии $Z_0 = -22 \pm 4$ пк, шкала высоты $h_Z = 56 \pm 3$ пк, поверхностная и объемная плотности $\Sigma = 114$ кпк$^{-2}$ и

$D(Z_0) = 1015$ кпк$^{-3}$, общее количество скоплений в диске $\approx 10^5$. Значимые флуктуации распределения скоплений в фазовом пространстве интерпретируются нами как признак существования физически связанных и имеющих общее происхождение группировок скоплений с характерным размером 1 кпк и состоящих из 10-30 членов. Наиболее интересными комплексами являются пояс Гулда ($\log t < 7.9$) и группа Гиад ($\log t > 8.85$), показывающая большое движение в направлении антицентра Галактики. Кроме того выделены два комплекса промежуточного возраста ($\log t \approx 8.45$). Мы оценили скорость образования и время жизни рассеянных скоплений как 0.23 ± 0.03 кпк$^{-2}$ млн.лет$^{-1}$ и 322 ± 31 млн.лет, соответственно. Это подразумевает, что за время существования диска в нем сменилось от 30 до 40 поколений скоплений и через них прошло не более 10% звезд диска.

Галактики

Эллиптические галактики - системы спиральные!

Баренбаум А.А.

Современная морфологическая классификация галактик, подразделяющая их на эллиптические (E) и спиральные (S) типы, основана на анализе очертаний этих звездных систем на фотографиях в оптическом диапазоне длин волн. Вместе с тем известно, что при фотографировании галактик, в особенности S-типов, с различными фильтрами или при разной длительности времени экспозиции конструкции этих систем могут существенно меняться. У галактик происходит смещение положений отдельных спиральных ветвей, и даже начинают наблюдаться ранее неизвестные спиральные ветви.

Наиболее разительно меняются очертания галактик при переходе от наблюдений в оптике к радиодиапазону. В этом случае примерно у 10 % крупных эллиптических и спиральных галактик обнаруживаются сильно радиоизлучающие области - джеты, нередко отстоящие от центральной оптической галактики на очень большие расстояния и удаляющиеся от нее со сверхсветовыми скоростями.

В сообщении с привлечением данных фактических наблюдений и теоретических соображений обоснована точка зрения, что джеты E-галактик, а также квазаров, N-галактик, сейфертовских галактик и других звездных систем с активными ядрами представляют собой сечения витков гигантских электромагнитных спиралей. Находящиеся в спиралях заряженные частицы ускоряются продольным электрическим полем спиралей до релятивистских энергий и, пересекая магнитные силовые линии тех же спиралей, синхротронно излучают в сторону наблюдателя.

Электромагнитные спирали возникают у галактик на ранней стадии их формирования и в процессе эволюции этих систем, по-видимому, преобразуются в обычные спиральные ветви S-галактик.

Новые близкие галактики с активными ядрами, обнаруженные на 1.5-м телескопе РТТ150

Бикмаев И.Ф., Сюняев Р.А., Ревнивцев М.Г., Буренин Р.А.

Представлены первые результаты работы по оптическому отождествлению рентгеновских источников космических обсерваторий ИНТЕГРАЛ и RXTE на 1.5-м телескопе РТТ150. Шесть источников оказались близкими ($Z < 0.1$) активными ядрами галактик. Обсуждаются их основные наблюдаемые и физические характеристики.

Комплексы звезд, скоплений и газа в спиральных рукавах галактик

Ефремов Ю.Н.

Концентрация звездно-газовых комплексов в спиральных рукавах является их важнейшей особенностью; объяснение причин этой взаимосвязи необходимо для понимания происхождения и комплексов и рукавов. Регулярное и квазирегулярное распределение комплексов вдоль рукава согласуется с их происхождением в результате крупномасштабной магнитогравитационной неустойчивости, развивающейся вдоль волнового рукава, что связано с повышенной в рукаве плотностью газа и регулярным магнитным полем. Однако эта регулярность наблюдается скорее в меньшинстве галактик. В последнее время выясняется, что наиболее массивные молодые скопления располагаются внутри звездных комплексов или сами образуют комплексы - и это делает их изучение еще более актуальным.

Эффективность звездообразования в спиральных галактиках

Засов А.В.

Эффективностью звездообразования (SFE) принято называть темп звездообразования в расчете на единицу массы межзвездного газа. В обзорном докладе предполагается дать общее представление об измерении SFE, о ее связи с относительным количеством газа в диске и особенностями эволюции галактик, а также остановиться на нерешенных проблемах интерпретации имеющихся данных.

Шаровые скопления галактик Местной группы

Лютый В.М.

Сравниваются показатели цвета шаровых скоплений спиральных галактик Местной Группы (Галактика, туманность Андромеды M31, туманность Треугольника M33) и БМО. Положение объектов на двухцветной диаграмме $(U-B)-(B-V)$ показывает, что шаровые скопления Галактики — старые, возраст порядка 10^{10} лет. В M33 очень мало старых скоплений, в основном молодые — $(10–100)\cdot 10^6$ лет — и промежуточного возраста. В M31 большинство скоплений — старые, как и в Галактике, но есть также молодые и промежуточного возраста. Если галактики образовались одновременно, то как объяснить такое различие, тем более в галактиках одной группы?

Скопления галактик в поле ESO606

Панько Е.А., Мухин В.В.

Мы приводим результаты анализа плотности распределения галактик в 606 поле Южного Атласа Неба ESO. Исходный материал мы взяли из каталога "Мюнстерский красный обзор неба (MRSS)". Для каждой галактики в каталоге приведены: номер по каталогу, размеры большой и малой осей, эллиптичность и позиционный угол изображения галактики, звездная величина в общей для всего каталога фотометрической системе r_F, экваториальные координаты в эпохе 2000.0. Области повышенной концентрации галактик были найдены с применением методики Мозаики Вороного (Voronoi tessellation technique). В 606 поле ESO находится 29313 галактик ярче $20^m.58$; найдено 59 скоплений галактик, среди которых 20 с количеством галактик больше 100. Для каждого скопления найдены его площадь в квадратных угловых секундах, размеры осей и эллиптичность наилучшего эллипса, средняя плотность галактик в скоплении и контраст над уровнем средней плотности во всем поле.

Спектральный и фотометрический мониторинг Сейфертовской галактики Ark 120 в 1992 – 2005 гг.

Сергеев С.Г., Проник В.И., Дорошенко В.Т. Голубинский Ю.В, Сергеева Е.А.

В работе приводятся результаты спектрального мониторинга ядра Сейфертовской галактики первого типа (Sy1) Ark 120 в Крымской Астрофизической Обсерватории в 1993–2005 гг. Добавление наших UBV фотоэлектрических наблюдений этой галактики в Крымской лаборатории ГАИШ в 1992 –2005 гг. и $BVRI$-ПЗС мониторинга галактики в КрАО в 2002–2005 гг. позволили получить довольно плотные временные ряды по потокам в континууме и в эмиссионных линиях в спектральной области $\lambda\lambda 4300 - 5500$ Å. Наши данные по Ark 120 прекрасно дополняют результаты мониторинга Петерсона и др. (Peterson et al. ApJ, 501, 82, 1998) с 1991 до 1998 г. Сводные кривые блеска в континууме и линии H_β, по всем перечисленным выше наблюдениям представлены на рис. 1. На кривых блеска видны три больших вспышки с амплитудой $0^m.7 - 0^m.9$ с максимумами в 1991, в 1998 и 2005 гг. На эти медленные изменения блеска накладывается более быстрая

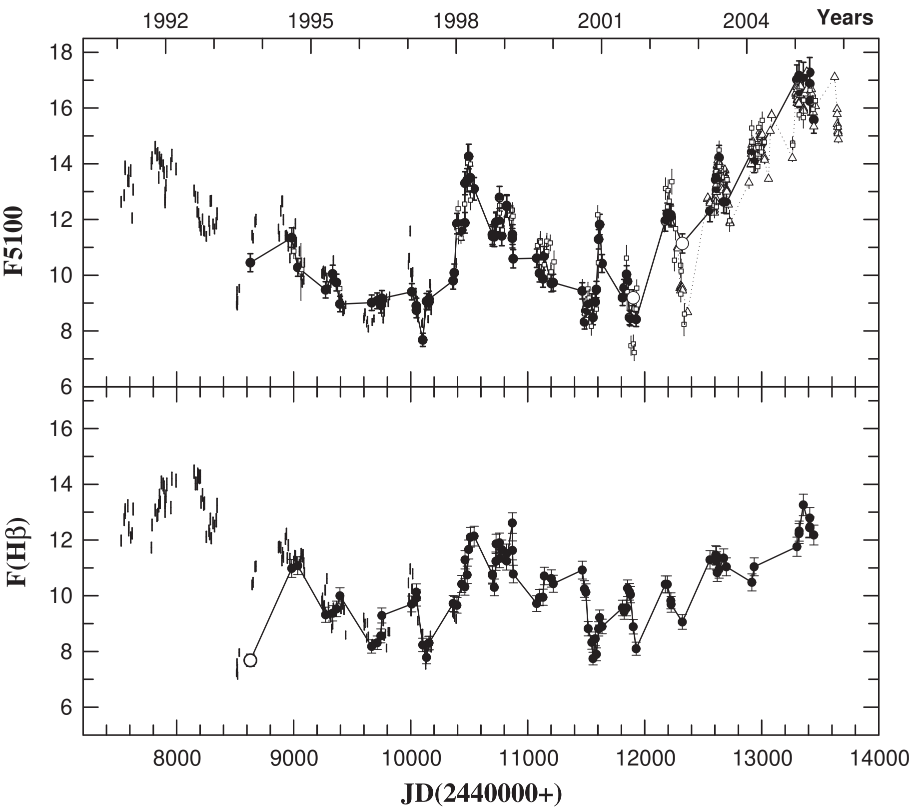

Рис. 1: Заполненные точки – наши спектральные наблюдения в континууме (F5100) и линии H_β. Штрихи – данные Петерсона и др.(1998). Открытые квадратики – континуум из наших фотоэлектрических наблюдений в полосе V, а открытые треугольники – континуум из наших ПЗС наблюдений в V. Поток в континууме дан в единицах 10^{-15}эрг см$^{-2}$с$^{-1}$Å^{-1}, а поток в эмиссионной линии H_β – в единицах 10^{-13}эрг см$^{-2}$с$^{-1}$. Большими открытыми кружками отмечены сомнительных точки.

переменность (на интервале месяцы) с амплитудой относительно среднего сглаженного значения $\sim \pm 0^m.25$. Из этого же рисунка видно, что в разное время была разная реакция линии H_β, на изменения континуума. Временные ряды в континууме и линии H_β, дают двугорбую кросс-корреляционную функцию (CCF) с максимумами на $\Delta t = +28$ и $\Delta t = +52$ дням при одинаковых коэффициентах корреляции $r = 0.87$. Центр масс этой CCF соответствует запаздыванию изменения потока H_β, относительно континуума, равному 45 суткам. Для линии H_γ, запаздывание, определяемое по центру масс CCF, равно 41.5 дня при коэффициенте корреляции в максимуме $r = 0.70$. В спектре ядра Ark 120 довольно сильны линии Fe II и некоторые из мультиплетов Fe II значительно искажают широкий компонент линии H_β, с длинноволновой стороны, создавая так называемый шельф. Нам удалось построить модель шельфа и выделить его из линии H_β. Поток в шельфе уверенно коррелирует с линией H_β, что свидетельствует о связи эффективных зон формирования этих линий.

Эволюция центральных областей S0-галактик

Сильченко О.К.

Центральные области являются ключевыми объектами при исследовании процессов эволюции галактик: именно там накапливаются последствия различных эпохальных событий в жизни галактики, будь то внешние взаимодействия, поглощение спутника, или развитие внутренних неустойчивостей в глобальных дисках. Линзовидные галактики, которые, судя по всему, испытали эти события не позднее z=0.4-0.6 (около 5 млрд лет назад), в результате чего и приобрели свою линзовидную форму, особенно интересны в этом плане. В докладе будут изложены результаты десятилетнего обзора представительной выборки близких линзовидных галактик с Мультизрачковым спектрографом 6-метрового телескопа. Статистика средних возрастов и металличностей звездного населения в центрах S0 галактиках в окружении разной плотности показывает значимые различия, что говорит о важности динамических процессов, вызванных влиянием соседних галактик.

Взаимодействие звезд как источник светимости ядер галактик

Сурдин В.Г.

Популярная модель активного ядра галактики или квазара в виде массивной черной дыры с аккреционным диском не может быть принята как универсальная. Общий анализ эволюции плотных звездных скоплений в ядрах галактик показывает, что роль основного источника энергии поочередно могут играть различные физические процессы, в числе которых – взаимные столкновения и слияния звезд.

В данной работе, используя простую модель сферического невращающегося звездного скопления с изотермическим распределением плотности, мы показали, что в светимости ядер сейфертовских галактик 2 типа могут вносить существенный вклад неупругие взаимодействия звезд и стимулированные ими вспышки сверхновых.

Инфракрасная переменность ядра сейфертовской галактики NGC 1068 в 1998-2004.

Таранова О.Г., Шенаврин В. И.

$JHKLM$ -– фотометрия сейфертовской галактики NGC 1068 на протяжении восьми лет подтвердила ее переменность в ИК-диапазоне. Амплитуды колебаний блеска в фильтрах J (1.25 мкм) и (2.2 мкм) лежат соответственно в пределах $0^m.15$ и $0^m.3$ и превышают ошибки наблюдений более чем в пять раз. Ядро галактики NGC 1068 является переменным источником и может находиться на разных стадиях активности. Блеск галактики во всех фильтрах, кроме J, уменьшался с 1998 г.

по 2004 г. В фильтре J в этот период наблюдалась тенденция к увеличению блеска. Переменный источник галактики NGC 1068 является сложным структурированным источником. В диапазоне 1.25-5 мкм излучают, по-крайней мере, два источника: "горячий", излучение которого проявляется в диапазоне 1.25-1.65 мкм и "холодный", излучающий в длинноволновой области спектра (2.2-5 мкм). Цветовая температура "горячего"увеличилась с 2300 K (начало наших наблюдений) до 2700 K (конец наблюдений). Температура "холодного", напротив, уменьшилась на несколько десятков градусов (в диапазоне температур 800-900 K). Наблюдаемые в 1998-2004 гг. изменения ИК-блеска и цвета связаны с рассеянием пылевой оболочки, которая образовалась вокруг ядра галактики около тридцати лет назад и достигла максимальной плотности в 1994-95 гг. Анализ распределений энергии в спектре галактики показал, что наблюдаемое излучение в диапазоне 1.25-5 мкм можно представить суммой излучений двух чернотельных источников. Для первого интервала наблюдений (JD2451400) температуры «горячего» и «холодного» источников составляют 3100 K и 760 K, соответственно. Для второго (JD2453230) -– 3200 K и 720 K. "Горячий"источник является относительно компактным и его размеры в несколько десятков раз меньше "холодного". Средние размеры «горячего» составляют 2.35×10^{16} см, «холодного» 7.8×10^{17} см. Суммарная средняя светимость двух источников в начале и в конце наших наблюдений не изменилась. Средняя по спектру «горячего» источника оптическая толщина пылевой оболочки составляет τ ~1.5. В 2004 г. состояние пылевой оболочки почти вернулось к уровню 1974 г., т.е. цикл образования и рассеяния пылевой оболочки составил около 11000 суток (30 лет).

Flattened γ-models for elliptical galaxiess

Jiang Zhenglu, Ossipkov L.P.

Combining equipotential surfaces by Miyamoto and Nagai (1975) and a potential of spherical γ-models by Dehnen (1993) and Tremaine and others (1994) we introduce a class of flattened γ-models for galaxies and study the properties of their potential-density pairs and the two-integral distribution function. The models are oblate and have a finite total mass and a positive density.

The work was supported by FFBR grant 04-02-17447 and RFBR/NSFC grant 04-02-39026/10271121.

Шаровые скопления в карликовых галактиках

Шарина М.Е., Афанасьев В.Л., Пуциа Т.Х.

Понимание роли карликовых галактик и их систем шаровых скоплений (ШС) как строительных блоков массивных спиральных и эллиптических галактик является одной из актуальнейших проблем современной астрофизики. Изучение химического состава и диаграмм "цвет-звездная величина"шаровых скоплений в близких карликовых галактиках необходимо для сравнения свойств этих долго живущих объектов в галактиках различных морфологических типов и масс. К сожалению, только галактики Местной группы достаточно близки к нам, чтобы их шаровые скопления могли быть разрешены на отдельные звезды горизонтальной ветви и красные гиганты современными обсерваторями. Представлены результаты измерения возраста, металличности и $[a/Fe]$ ШС в карликовых спутниках M31: NGC147, NGC185 и NGC205, на основе спектров, полученных на 6м телескопе со спектрографом SCORPIO. Выполнена фотометрия звезд в этих скоплениях на материале снимков из архива Космического телескопа им. Хаббла, чтобы изучить влияние морфологии горизонтальной ветви на результаты спектрального анализа. Дается интерпретация полученных данных. Представлены результаты поиска и спектральных наблюдений шаровых скоплений в карликовых галактиках близких групп и поля на расстоянии > 3 Mpc.

From Galactic Models to Dark Matter

Einasto, J.

A review of modeling the structure of the Galaxy and nearby giant galaxies is given. We discuss Galactic models by Parenago and Kuzmin, the Schmidt model, and steps to improve models by inclusion explicitly galactic populations (subsystems) to the model. To estimate global parameters of populations of the Galaxy, a comparison with the model of the nearby giant galaxy M31 was useful. Rotational data on M31 and other giant spiral galaxies suggest the presence of a massive extended corona around giant galaxies. Tests with dwarf companions of galaxies confirmed the presence of massive non-stellar Dark Matter coronas.

Переменные звезды

Запятненность поверхности PZ Mon

Алексеев И.Ю., Бондарь Н.И.

Для звезды PZ Mon–красного карлика спектрального класса $dK2e$ выполнен анализ многолетних рядов данных, полученных по наблюдениям с 1992 по 2004 гг. на 125–см телескопе НИИ "КрАО". По результатам UBVRI–фотометрии впервые проведен поиск поверхностных неоднородностей и выполнено моделирование параметров пятен и их распределения по поверхности звезды в рамках зональной модели запятненности звезд. Рассмотрен уровень активности PZ Mon среди звезд с активностью солнечного типа.

Эволюционные изменения периодов классических цефеид

Бердников Л.Н.

Построены O–C диаграммы 247 классических цефеид. Использовались опубликованные наблюдения, собранные в нашей базе данных по цефеидам, а также оценки блеска по фотопластинкам Гарвардской Астрономической обсерватории и ГАИШ. Когда интервал времени, охваченный наблюдениями достигает 100 лет, в 90 процентов случаев диаграммы O–C имеют параболическую форму. При этом на параболы всегда накладываются квазипериодические колебания, которые являются результатом частых скачкообразных изменений периодов.

Будущая система фотометрических стандартов

Захаров А.В, Миронов А.В, Николаев Ф.Н., Тучин М.С., Амбарцумян А.Р.

Перед современной звездной фотометрией стоит задача хотя бы на один порядок повысить систематическую точность астрофотометрических измерений. Известно, что повышение точности обходится весьма дорого. На этом пути необходимо проделать большую работу, требующую значительных затрат времени и средств. Естественно возникает вопрос: «Для чего же нужна такая точность?». Проиллюстрируем необходимость на одном примере. Сейчас в астрономии поставлена задача измерить положения небесных объектов с погрешностью порядка 10 угловых микросекунд и на их основе построить инерциальную систему астрономических координат в системе ICRS. Однако из-за того, что оптические аберрации зависят от длины волны света, эту проблему нельзя решить без высокоточной многоцветной фотометрии. При этом на первый план выходит задача минимизации не только и не столько случайных ошибок, сколько ошибок систематических, величину которых нельзя уменьшить путем увеличения количества измерений. В лучших современных фотометрических обзорах величина систематической погрешности составляет $0^m.01 - 0^m.02$.

В свою очередь, фотометрию такой точности нельзя получить без создания высокоточной системы звезд-стандартов на всей небесной сфере, в которой систематическая погрешность величин и показателей цвета не превышала бы $0.^m001$, которая обладала бы достаточной плотностью по всему небу и охватывала бы широкий диапазон звездных величин (от самых ярких до $15^m - 17^m$).

Фотометрическая система, в которой измерены эти стандарты, должна быть единой по всей небесной сфере и содержать набор фотометрических полос, предназначенных как для определения физических параметров звезд и межзвездной среды, так и для определения текущих параметров аппаратуры и атмосферы.

В России (ГАИШ) есть опыт создания системы из 8000 стандартов на северном небе, основанной на сравнении двух каталогов: наземного ($WBVR$) и космического (*Hipparcos*). В этой системе случайные отклонения между двумя каталогами не превышают $0^m.002$. Но существуют систематические различия между этими каталогами достигающие $0^m.01$ в разных частях небесной сферы. Решить проблему можно только путем проведения новых фотометрических обзоров, как наземных, так и космических, и тщательного сравнения друг с другом существующих и будущих каталогов.

На пути решения проблемы создания такой системы стандартов есть серьезная организационная проблема. Как правило, из описания имеющихся каталогов нельзя понять ни деталей процесса проведения наблюдений, ни подробностей методики обработки. В отличие от положения, существующего в астрометрии, комиссиями МАС не выработано норм стандартизации фотометрических систем и обработки фотометрических наблюдений. Полезно организовать специальный сайт в сети "Интернет", на котором наблюдатели могли бы размещать всю необходимую информацию: методики наблюдений и обработки, результаты измерений стандартов и вспомогательных величин и проч.

Эти и многие другие вопросы современной астрофотометрии обсуждались недавно на международной конференции "Будущее фотометрической, спектрофотометрической и поляриметрической стандартизации", состоявшейся 8–11 мая 2006 года в Бельгии.

Долгопериодическая переменность сверхгиганта в рентгеновской двойной Лебедь X-1=V1357 CYG

Карицкая Е.А.., Лютый В.М., Бочкарев Н.Г., Шиманский В.В., Тарасов А.Е., Бондарь А.В., Галазутдинов Г.А., Ли Б.-С., Метлова Н.В.

Фотометрическая и спектральная переменность Лебедя X-1 указывает на изменение параметров сверхгиганта на шкале времени в десятки лет. Использовался 35-летний ряд фотометрических наблюдений, выполненных в Крымской лаборатории ГАИШ. Наибольшие изменения наблюдались в фильтре U ($\Delta \mathrm{U} = 0^m.1$). Спектральные наблюдения высокого разрешения выполнены в КрАО, на обсерватории Пик Терскол и в BOAO (Южная Корея). Сопоставление результатов модельных расчетов фотометрической переменности и профилей линии HeI $\lambda 4713$Å выполненных в рамках не-ЛТР приближения, с наблюдаемыми приводит к заключению, что с 1997 по 2003-2004 годы радиус звезды вырос на $1-4\%$, а температура уменьшилась на $1300-2400$ K.

Каталоги переменных звезд от Паренаго до наших дней

Самусь Н.Н.

После Второй мировой войны Международный астрономический союз поручил работу по подготовке каталогов переменных звезд астрономам СССР. Со времени первого издания Общего каталога переменных звезд, подготовленного под руководством П.П. Паренаго и Б.В. Кукаркина и опубликованного в 1948 г., эти работы не прекращались. Сейчас они ведутся совместно Институтом астрономии РАН и ГАИШ МГУ. В докладе будет представлен обзор последних результатов в области составления каталогов переменных звезд. Будут рассмотрены как проблемы, так и новые возможности, связанные с современными массовыми автоматическими фотометрическими обзорами звездного неба, с переводом фотографических фототек в цифровую форму.

Пульсации в атмосферах Ap звезд

Сачков М.Е., Рябчикова Т.А.

Представлены результаты наблюдательных исследований пульсирующих магнитных пекулярных звезд (roAp). Значительный прогресс в этой области был достигнут благодаря получению высокоточных спектральных данных с высоким временным разрешением совместно с высокоскоростными фотометрическими данными. Спектральные исследования пульсаций roAp звезд позволили обнаружить интересный феномен экстремальной вертикальной химической неоднородности атмосфер этих звезд. Детальный анализ пульсационного поведения отдельных спектральных линий позволил определить связь между амплитудой и фазой пульсаций и вертикальной стратификацией химических элементов.

Анализ спектров высокого разрешения ТДС как метод изучения химического состава планетарных туманностей

Шиманский В.В., Бикмаев И.В., Шиманская Н.Н., Жучков Р.Я., Шигапов Р.Р.

В работе выполнены исследования химического состава тесных двойных систем, прошедших стадию общей оболочки и являющихся остатками ядер планетарных туманностей. Спектры высокого разрешения для набора фаз орбитального периода V471 Tau получены на телескопе РТТ - 150 и исследованы с использованием модернизированного комплекса SYNTH-K. Найдено, что спектры показывают заметную переменность с появлением эмиссионных компонент в зависимости от фазы орбитального периода системы. Для определения химического состава звезды получены "солнечные"силы осцилляторов более 500 линий. Найдено, что химический состав V471 Tau является композиционным и характеризуется избытками линий элементов α-процесса при солнечном содержании элементов железного пика. Оценки избытков различных элементов позволяют определить их долю в веществе планетарной туманности, сбрасываемой главной компонентой на поздних стадиях ее эволюции.