

ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТДЕЛА ФИЗИКИ ЗВЕЗД В 2015 ГОДУ



ЛАБОРАТОРИЯ ЗВЕЗДНОЙ ЭВОЛЮЦИИ

ЗВЁЗДЫ НА РАННИХ СТАДИЯХ ЭВОЛЮЦИИ:

физические характеристики, химический состав
и поиск экзопланет

Холодный гигант HD 77361 – звезда, сверхбогатая литием.

Л.С. Любимков, Д.Б. Поклад, Т.М. Рачковская в соавторстве с зарубежными коллегами

Наблюдаемое содержание лития в звездах является чрезвычайно чувствительным индикатором звездной эволюции. Выполнено исследование холодной звезды HD 77361, ранее отнесенной к очень редкому и загадочному типу звезд, сверхбогатых литием (“super Li-rich stars”). На основе оригинальной методики определены наиболее важные параметры звезды (температура, масса, возраст и др.). Из анализа трех линий лития, выполненного при отказе от LTP, получено аномально высокое содержание лития $\log \epsilon(\text{Li}) = 3.75 \pm 0.11$, которое в 3.5 раза превышает начальное содержание этого элемента у молодых звезд в окрестности Солнца.

Столь высокое содержание лития не согласуется с предсказаниями теории звездной эволюции и может свидетельствовать о недавнем синтезе лития в таких звездах.

Л.С.Любимков, Б.М. Каминский, В.Г. Метлов, Я.В. Павленко,
Д.Б. Поклад, Т.М. Рачковская.

Письма в Астрон. Журнал, 2015 , том 41, № 12, с. 872-886.

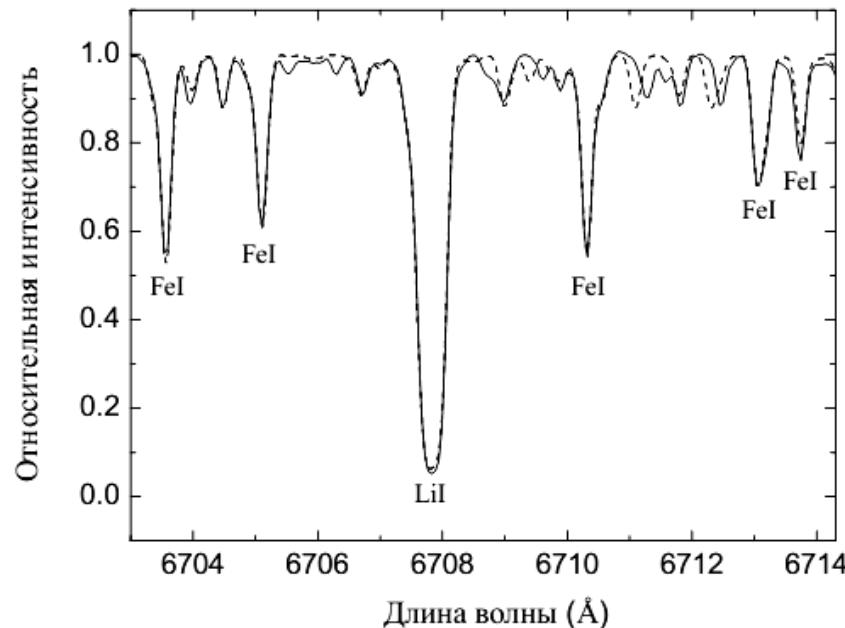


Рис.1. Участок спектра звезды HD 77361 в области сильной линии лития Li I 6707.8 Å. Достижение полного совпадения теоретического профиля этой линии (штриховая кривая) с наблюдаемым спектром (толстая сплошная кривая) указывает на аномально высокое содержание лития.

Магнитная активность и горячие Юпитеры молодых звезд солнечного типа

К.Н. Гранкин в соавторстве с зарубежными коллегами

Впервые исследована крупномасштабная структура магнитного поля и распределение температурных неоднородностей в фотосферах и хромосферах двух молодых звезд типа Т Тельца (V819 Tau V830 Tau) с возрастом около 3 млн. лет. Показано, что крупномасштабное магнитное поле звезд является в основном полоидальным и может быть аппроксимировано на расстоянии нескольких радиусов диполем ($\sim 350\text{--}400$ Гс), ось которого наклонена на $\sim 30^\circ$ к оси вращения звезды. Поверхностное дифференциальное вращение обеих звезд небольшое – в 4.4 раза меньше, чем на Солнце. Анализ остаточных значений лучевой скорости показал, что около V830 Tau может существовать гигантская планета с массой ~ 1.4 массы Юпитера на расстоянии ~ 0.065 астрономической единицы от центральной звезды.

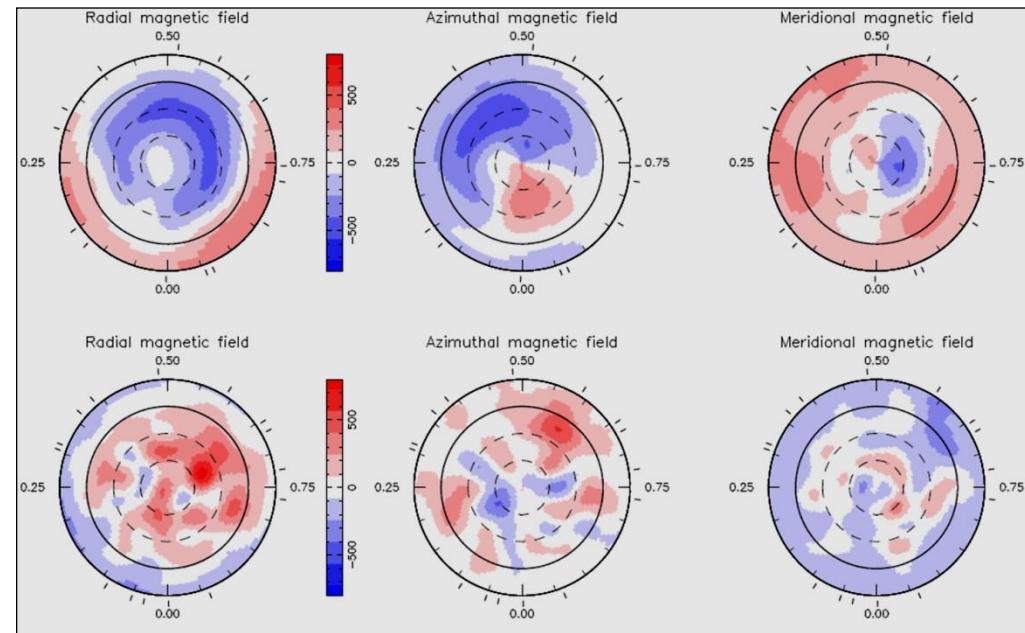


Рис. 2. Карты радиальной (слева), азимутальной (в середине) и меридиональной (справа) компонент магнитного поля на поверхности V819 Tau (вверху) и V830 Tau (внизу). Напряженность магнитного поля представлена в цвете согласно вертикальной калибровочной шкале. Звезды показаны в плоской полярной проекции вплоть до широты -30° градусов. Экватор отмечен как непрерывный круг, а параллели – как пунктирные круги.

О природе глубокого минимума блеска классической звезды типа Т Тельца RW Aur

П.П. Петров, Е.В. Бабина, С.А. Артеменко, К.Н. Гранкин в соавторстве с зарубежными коллегами

Спектры двух компонентов визуально двойной звезды типа Т Тельца RW Aur были получены на Nordic Optical Telescope во время глубокого минимума 2014г. с целью выяснения природы ослабления блеска (Рис.3). Было обнаружено, что, по сравнению с ярким состоянием, спектры практически не изменились: широкие интенсивные эмиссионные линии главного компонента (RW AurA) по-прежнему свидетельствуют о продолжающейся акреции. Следовательно, ослабление блеска произошло в результате внешней причины – экранирования звезды пылью. При этом, межзвездные линии KI не были усилены, что исключает вариант затмения межзвездным облаком. Существенно усилены интенсивности запрещенных линий [OI]. Это свидетельствует о том, что протяженная область ветра не была экранирована, то есть пыль находится вблизи звезды, скорее всего в дисковом ветре.

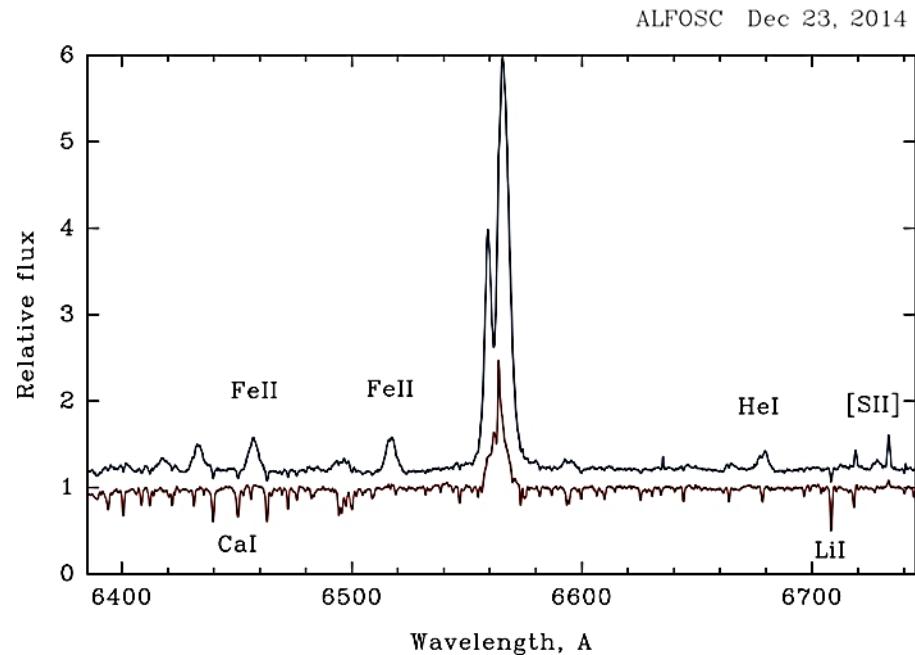


Рис. 3. Фрагмент спектров RW Aur A (верхний) и RW Aur B (нижний).

Обнаружение горячей пыли в ветре звезды типа Т Тельца RW Aur

П.П. Петров, К.Н. Гранкин в соавторстве с коллегами

В 2014 г произошло глубокое ослабление блеска RW Aur A на 3 зв. вел., и звезда до сих пор остается в этом состоянии. Авторы выполнили одновременные фотометрические наблюдения RW Aur в видимом (BVRI) и в инфракрасном (JHKLM) диапазонах спектра (рис. 4). Обнаружено, что ослабление потока в полосах BVRI сопровождалось усилением потока в полосах L и M. Распределение энергии в диапазоне длин волн 2-5 мкм указывает на появление дополнительного источника - горячей пыли с температурой около 1000 К. Это указывает на то, что глубокое ослабление блеска не могло быть вызвано экранированием звезды далеким облаком.

Сделан вывод о том, что ослабление потока в видимом диапазоне и увеличение потока в ИК диапазоне, вызваны одним и тем же эффектом – появлением горячей пыли в дисковом ветре. Пыль поглощает излучение звезды и переизлучает его в ИК диапазоне.

Появление пыли в дисковом ветре RW Aur A могло произойти в результате магнитосферной акреции: на внутренней границе аккреционного диска, где магнитное поле звезды останавливает дисковую акрецию, часть вещества падает на звезду, и часть выносится в ветер. Локальные концентрации пыли в диске таким образом могут быть ответственны за эпизодические появление избытка пыли в дисковом ветре вблизи звезды, где температура пыли близка к температуре сублимации.

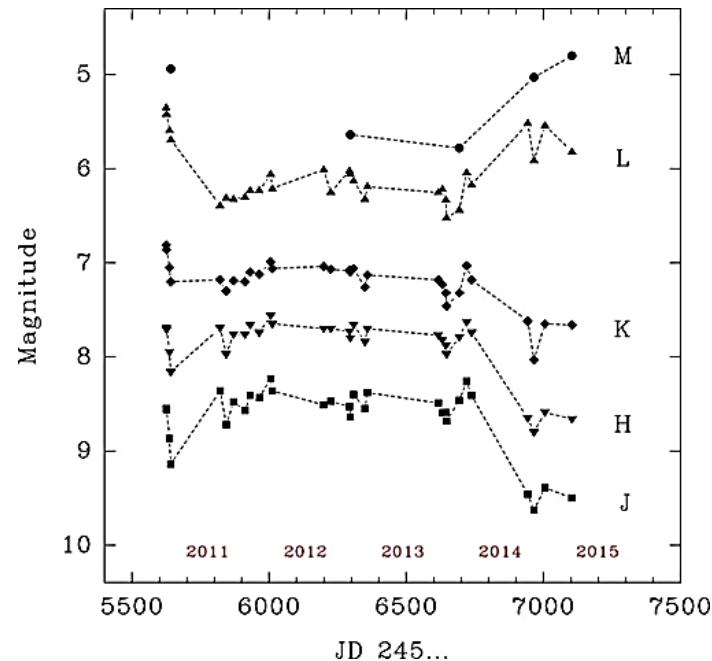


Рис. 4. Кривые блеска RW Aur. Минимум оптического блеска в 2015 г. сопровождался увеличением блеска в ИК диапазоне (полосы L и M).

Маломассивный протопланетный диск звезды Ae Хербига DD Ser: Тепловое излучение пыли и вероятное наличие массивных планет

К.А. Антонюк, Д.Н. Шаховской, С.П. Белан, А.Н. Ростопчина

Обнаружено тепловое ИК излучение околозвездного диска у DD Ser, звезды типа Ae Хербига. Внутренняя область диска имеет температуру около 900 К, а внешняя область – менее 300 К. Продолжительные ряды фотометрии указывают на существование периода изменений в структуре диска, вызванных маломассивным компонентом (возможно, планетой) на орбите с радиусом 8 а.е. Показано, что характеристики диска DD Ser в общем сходны с теми, что наблюдаются в диске RZ Psc, где предполагается существование астероидного пояса внутри орбиты планеты или другого маломассивного компонента. Сложная структура дисков, обнаруживаемая по ИК спектрам и фотометрической переменности, особенно на длинной временной шкале, указывает на существование уже сформировавшихся массивных планет в таких системах.

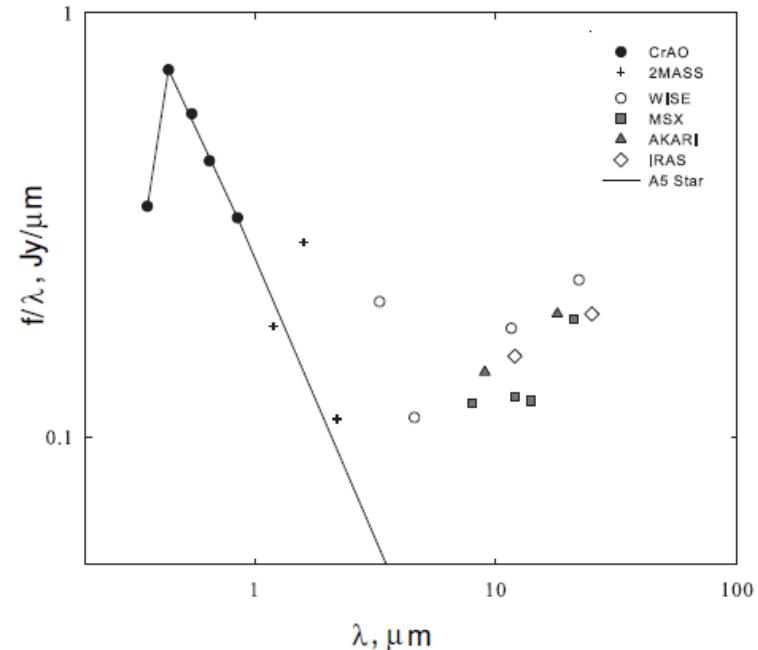


Рис. 5. Распределение энергии в спектре DD Ser. Непрерывная линия – фотосферный спектр звезды спектрального класса A5. Наблюдаются необычные резкие пики на длинах волн 1.6 и 3.3 мкм, что соответствует температурам около 2000 К и 900 К.

Возможные изменения параметров орбиты планеты WASP-43b

А. Савушкин, К. Антонюк в соавторстве с зарубежными коллегами

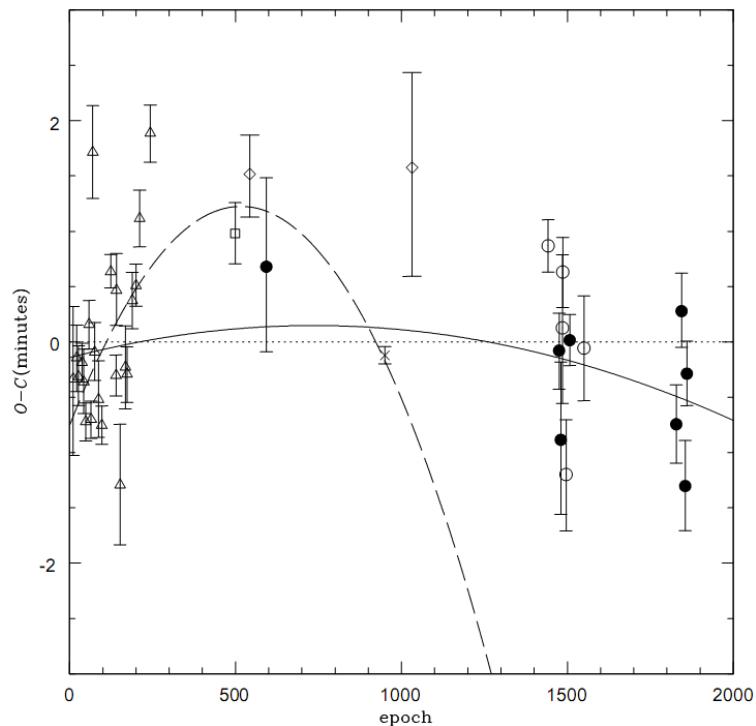


Рис. 6. Диаграмма О–С. Заполненные кружки – настоящая работа. Штриховая кривая – модельное приближение этих данных за исключением эпохи 1100. Непрерывная линия – модельное приближение для полного набора данных.

На основе фотометрических наблюдений на телескопе МТМ-500 с камерой APOGEE ALTA U6+ (предоставлена Тайваньским университетом Tsing Hua), проводимых для поиска экзопланет транзитным методом, получены 8 новых кривых блеска транзитов планеты в планетарной системе WASP-43. Проведен согласованный временной анализ по данным, охватывающим по времени 1849 эпох. Результаты показали затухание орбитальной скорости $dP/dt = 0.029 \pm 0.008$ с/год, что на порядок меньше ранее представленного значения (рис. 6). Меньшая скорость затухания соответствует допустимому теоретическому значению фактора звездного приливного рассеяния.

По лаборатории звездной эволюции опубликовано и сдано в печать 11 работ: из них 6 работ в таких журналах как: **Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Astronomy and Astrophysics, Astrophysical Journal, Astronomical Journal**.

В ежегодном конкурсе на лучшую научную работу "НИИ КрАО" лучшей работой 2015 года признана статья: **L.S. Lyubimkov, D.L. Lambert, S.A. Korotin, T.M. Rachkovskaya, D.B. Poklad** "Carbon abundance and the N/C ratio in atmospheres of A-, F- and G-type supergiants and bright giants", MNRAS, V. 446, P. 3447-3460, 2015.

УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

Е.В. Бабина принимала участие в международной конференции "Radiation mechanisms of astrophysical objects: classics today" (С.-Петербург, 21-25 сентября 2015 г.). Был сделан устный доклад: Babina E.V., Artemenko S.A. , Petrov P.P. "Dynamics of wind and variations of circumstellar extinction in the classical T Tauri star RY Tau".

О.В. Козлова принимала участие в той же конференции, где она представила следующий доклад: O.V. Kozlova and I.Yu. Alekseev, "The study of the long-term spectral variability of Ae Herbig star HD 190073".

Д.Н. Шаховской принимал участие в конференции "Астрономия от ближнего космоса до космологических далей" (Москва, ГАИШ МГУ, 25-30 мая 2015 г.). Представлены два устных доклада: 1) А.Н. Ростопчина-Шаховская, Д.Н. Шаховской, В.П. Гринин, К.А. Антонюк. Фотополяриметрическая активность переменной V350 Ori. 2) Д.Н. Шаховской, А.Н. Ростопчина-Шаховская, С.П. Белан, К.А. Антонюк. Маломассивный протопланетный диск Ae-звезды Хербига DD Змеи: тепловое излучения пыли и вероятное наличие массивных планет.

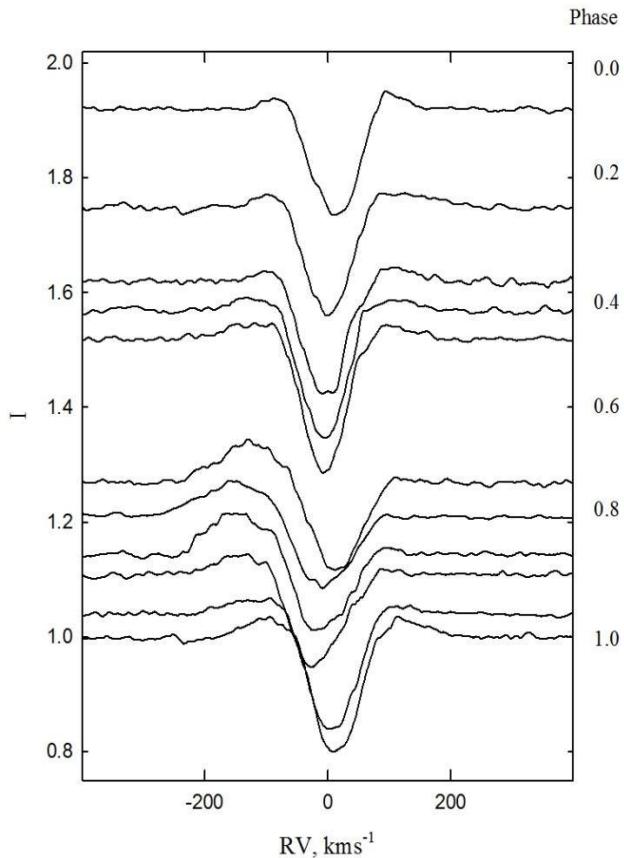
ДИССЕРТАЦИИ

С.А. Артеменко защитила кандидатскую диссертацию в ГАО РАН (Пулково) «Эффекты вращения в молодых звездах типа Т Тельца и Ae Хербига».

ЛАБОРАТОРИЯ ДВОЙНЫХ ЗВЕЗД

Двойные звёзды на главной
последовательности и после нее

Переменность эмиссионной компоненты линии H α в двух системах 105 Tau и V373 Cas



Переменность ядра линии H α двойной системы 105 Tau с фазой орбитального периода. Шкала длин волн центрирована на лучевые скорости первичного компонента.

(А.Е. Тарасов)

Спектральный анализ позволил выявить наличие заметного обмена массой в ряде массивных двойных систем с компонентами, находящихся на главной последовательности. При этом ни один из компонентов не заполняет свои полости Роша. Выполненный анализ переменности эмиссионной компоненты линии H α в двух системах 105 Tau и V373 Cas, однозначно указывает на начавшийся процесс обмена веществом и угловым моментом заметно раньше, чем это предсказывается классической теорией эволюции массивных двойных систем. На рисунке представлен один из примеров такой переменности.

Тарасов А.Е. "Особенности переменности эмиссионных спектров массивных двойных систем 105 Tau и V373 Cas и параметры их орбит".

Письма в Астрономический Журнал, в печати.

Физические параметры новых звезд V458 Vul и V339 Del

(Т.Н. Тарасова).

Оценены масса оболочек двух Новых звезд, вспыхнувших в созвездии Лисички (V458 Vul) и Дельфина (V339 Del), а также содержания в ней некоторых химических элементов на основе спектральных наблюдений в период с 9-х по 778-е сутки для V458Vul и с 1-ых по 381 сутки для V339 Del после максимума блеска. В оболочке Новой V458 Vul содержание гелия и железа превышает солнечное в 4 раза, неона – в 5 раз. В оболочке Новой V339 Del содержание гелия, неона и железа близко к солнечному, а содержание азота и кислорода превышает его в 120 и 8 раз. Массы оболочек двух Новых составляют около 10^{-5} и 10^{-6} от массы Солнца. Моделирование оболочки Новой V339 Del показало, что она состоит из конусообразных у полюсов и дискообразного в центре структур, наклонённых к наблюдателю под углом 65°.

Объект	V458 Vul	V399 Del
Абс. зв. вел. в макс. вспышки	-8.7-9.2	-8.7
Расстояние, кпк	10-13	3-5
Класс скорости	быстрая	быстрая
Спектральный класс	гибридный	железная (Fe)
Скорость расширения оболочки, км/с	1300-1600	750
Масса белого карлика в массах Солнца	1.3	1
Тип белого карлика	Кислородно-неоновый (ONe)	Углеродно-кислородный (CO)

Т. Н. Тарасова.

Астрономический журнал, 2015, т. 92, №10, с. 800.

Т. Н. Тарасова, А. Скопал.

Письма в Астрономический журнал, 2016, т. 42.

Параметры карликовой новой V1006 Cyg и классификация ASASSN-14fu

(Е.П. Павленко, Ю. Бабина, А. Сосновский, А. Бакланов, К. Антонюк, О. Антонюк и др.)

По фотометрическим исследованиям в 2014-2015 гг.

катализмических переменных V1006 Cyg и ASASSN-14fu впервые получено следующее: определен интервал между вспышками у V1006 Cyg, который колеблется между 6 и 22 сутками, получено отношение масс вторичного компонента к первичному, равное 0.26-0.23, что близко к пределу действия приливной нестабильности в аккреционном диске. Объект ASASSN-14fu классифицирован как карликовая новая типа U Gem с орбитальным периодом 3.8 часа. Обнаружено, что вторичный компонент является звездой спектрального класса не позднее M0, это обстоятельство относит систему к катализмическим переменным с аномально теплым для данной эволюционной стадии красным карликом.

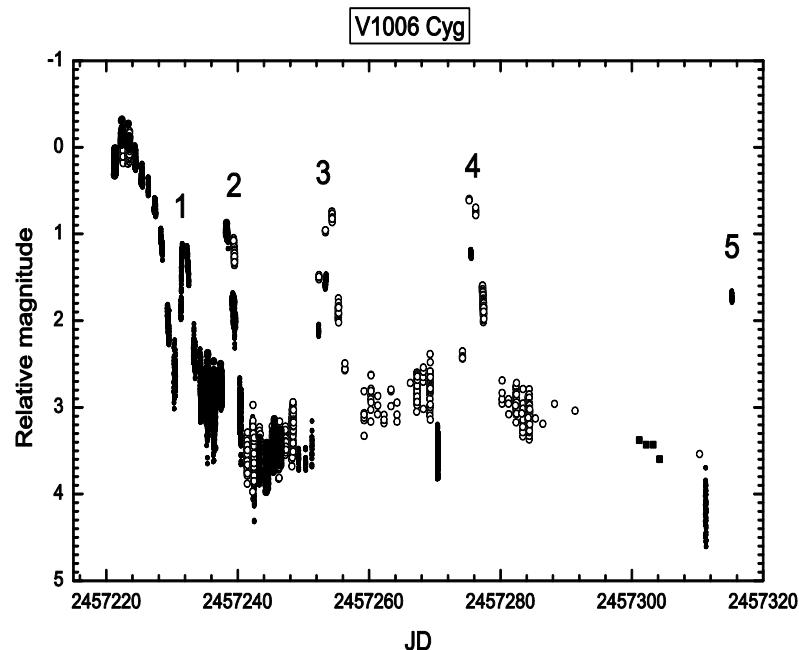


Рис. Кривая блеска V1006 Cyg в 2015 г.

T. Kato, **E.P. Pavlenko**, A.V. Shchurova, **A.A. Sosnovskij**, **J.V. Babina**, **A.V. Baklanov** et al. V1006 Cygni: Dwarf Nova Showing Three Types of Outbursts and Mimicking the WZ Sge-Type Behavior. PASJ, 2015, in press.

Pavlenko E., Antonyuk K., Sosnovskij A., Antonyuk O., Katysheva N., Shugarov S. ASASSN-14fu: Unusual Cataclysmic Variable With Coexistence of 0.16-d Period and 0.020-0.025 d Quasiperiod During the 2014 Outburst Decline and Quiescence. ATEL, 2014, 6761, 1.

По лаборатории двойных звезд в 2015г опубликовано и сдано в печать 9 работ в таких журналах как **Nature**, **АЖ**, **ПАЖ**, **PASJ**, **ATel**.

УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

1. Pavlenko, E., Sosnovskij, A., Antonyuk, K., Antonyuk, O., Babina, Ju., Baklanov, A. Cataclysmic variable in the period gap or the borderline SU UMa type dwarf novae. Palermo workshop 2015 “The golden age of cataclysmic variables and related objects-III”, September 7-12, Palermo, Italy (oral talk).
2. Pavlenko, E., Sosnovskij, A., Antonyuk, K., Antonyuk, O., et al. New cataclysmic binary ASASSN-14fu: orbital and quasi-periodical variability. Palermo workshop 2015 “The golden age of cataclysmic variables and related objects-III”, September 7-12, Palermo, Italy (oral talk).
3. Katysheva, N., Pavlenko, E. Cataclysmic variables in the period gap – the new data. Palermo workshop 2015 “The golden age of cataclysmic variables and related objects-III”, September 7-12, Palermo, Italy (oral talk).
4. Kimura, M., ..., Pavlenko, E., et al. Unexpected superoutburst and rebrightening of AL Com in 2015. Palermo workshop 2015 “The golden age of cataclysmic variables and related objects-III”, September 7-12, Palermo, Italy (oral talk).
5. Isogai, K., ..., Pavlenko, E., et al. Research of helium CVs: CR Boo and ASASSN-14ei. Palermo workshop 2015 “The golden age of cataclysmic variables and related objects-III”, September 7-12, Palermo, Italy (oral talk).
6. Tarasov A.E.: “Orbital parameters and variability of the emission spectrum massive double systems 105 Tau and V373 Cas”. Proc. Int. Conf. “Radiation mechanisms of astrophysical objects: classics today”, Saint-Petersburg, 2015 (oral talk).
7. Сосновский Алексей Александрович, Павленко Елена Петровна, Антонюк Кирилл Анатольевич, Антонюк Оксана Игоревна, Пить Николай Владимирович, Бабина Юлия Валерьевна, Бакланов Алексей Владимирович. Последние результаты исследования катализмических переменных на телескопах НИИ КрАО. Конференция «Настоящее и будущее малых и средних телескопов». Россия, САО, пос. Нижний Архыз, 19-22 октября 2015 г.(устный доклад).
8. Горанский, В.П., ..., Павленко Е.П. Спектральные и фотометрические исследования рентгеновских источников в оптическом диапазоне. Конференция «Настоящее и будущее малых и средних телескопов». Россия, САО, пос. Нижний Архыз, 19-22 октября 2015 г. (устный доклад).

ДИССЕРТАЦИИ

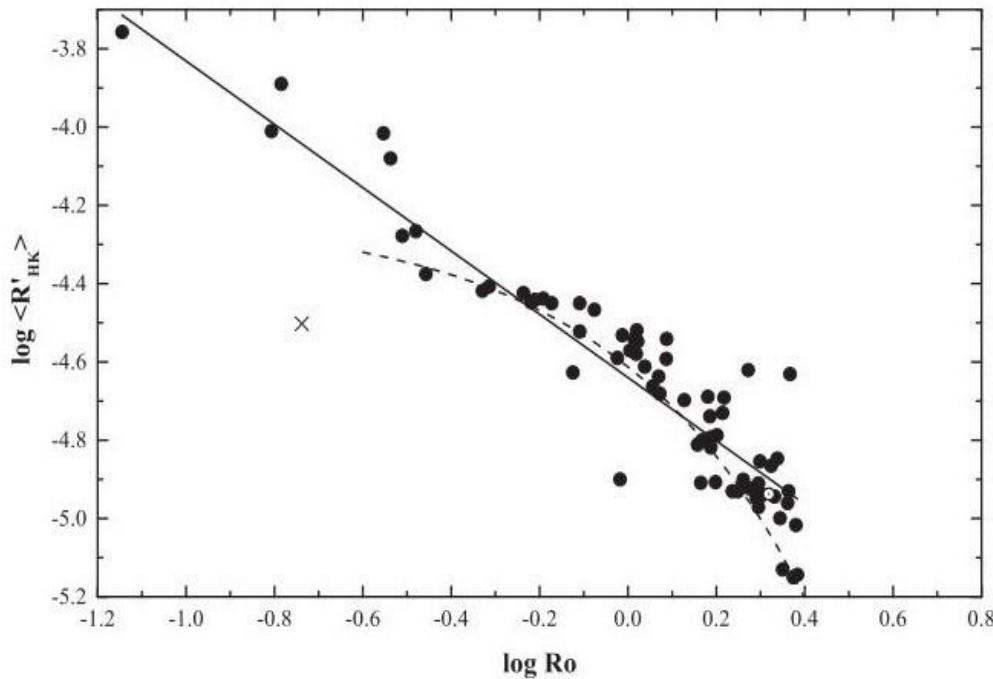
О.И. Антонюк (рук. Е.П. Павленко) защитила кандидатскую диссертацию в ГАО РАН (Пулково) «Исследование карликовых новых типа SU UMa с изменяющейся цикличностью вспышек».

ЛАБОРАТОРИЯ ЗВЕЗДНОГО МАГНЕТИЗМА

Звёздный магнетизм

Скорости меридиональных течений на солнечно-подобных звездах с известными циклами активности

Д.Н. Бакланова и С.И. Плачинда



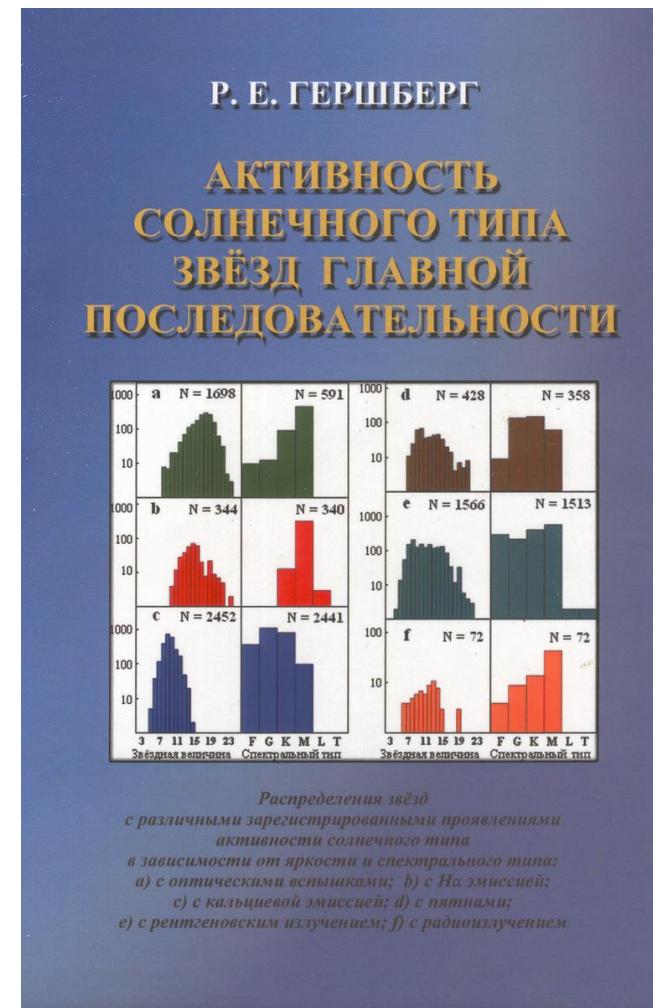
Зависимость нормированной кальциевой эмиссии от числа Россби: штриховая линия – результаты Нойеса и др.(1984), сплошная линия – результаты Баклановой и Плачинды.

В ходе этого исследования впервые получены скорости меридиональных течений для солнечно-подобных звезд на основе наблюдательных характеристик. Впервые установлено отсутствие зависимости числа Россби от средней скорости меридионального течения, т.е. от периода активности, что может свидетельствовать о том, что для данных объектов длительность цикла активности не определяется работой динамо механизмов, а определяется скоростью меридиональных течений.

КНИГА Р.Е.ГЕРШБЕРГА «АКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО ТИПА ЗВЁЗД ГЛАВНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ»

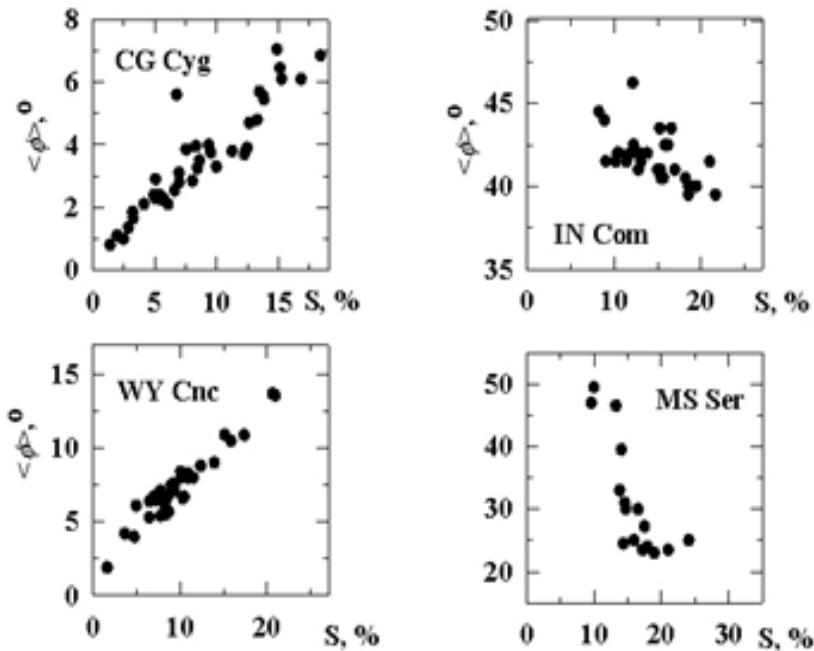
(Симферополь, Антиква, 2015, С.614),

В монографии Р.Е.Гершберга систематизированы и обобщены результаты исследований активности солнечного типа, присущей большинству звёзд средних и малых масс, изложены характеристики таких звёзд в спокойном состоянии, во время спорадических вспышек и изменения такой активности на эволюционных временах. Подробно описаны данные наблюдений, полученные во всём диапазоне электромагнитного спектра от декаметровых радиоволн до рентгена, и привлекаемые для их интерпретации физические модели. Анализ всего разнообразия явлений активности рассматриваемого типа приводит к их отождествлению с макроскопическими нелинейными процессами в замагниченной плазме, к концепции самоорганизации звёздного вещества на разных пространственных и временных масштабах: звезда в целом – это диссипативная система наибольшего масштаба, в которой за счёт энергии вращения и конвективных движений самоорганизуются глобальные звёздные магнитные поля, а в структурах малых размеров реализуются диссипативные системы, приводящие к звёздным вспышкам, пятнам и другим явлениям, связанным с локальными магнитными полями.



Временные вариации запятненности 16 звезд типа RS CVn

И.Ю. Алексеев и А.В. Кожевникова



Солнечный и антисолнечный дрейф пятен в течение циклов.

У 16 активных систем типа RS CVn обнаружены циклические изменения площади пятен (S) и их средней широты ($\langle\phi\rangle$) от времени, аналогичное солнечному циклу Вольфа.

Линейная зависимость $\langle\phi\rangle$ от S указывает на широтный дрейф пятен по мере развития цикла и дифференциальное вращение звезды. Для короткопериодических систем CG Cyg, WY Cnc пятна дрейфуют к полюсу, который вращается быстрее экватора. У классических систем IN Com и MS Ser наблюдается дрейф пятен к экватору, который вращается быстрее полюса, как у Солнца. Схожая картина обнаружена и у молодых post-T Tauri звезд.

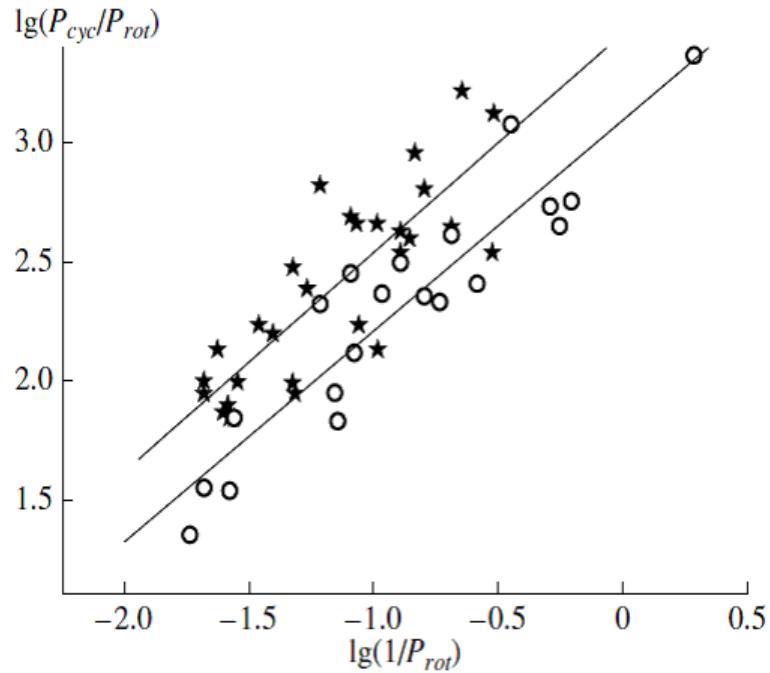
И.Ю. Алексеев и А.В. Кожевникова.

Временные вариации запятненности 16 звезд типа RS CVn на долговременной шкале.

Астрономический журнал. 2015, Т. 92, С. 818.

Долговременные циклы активности звёзд

Н.И. Бондарь с коллегами



Развитие коротких (кружки) и длинных (звездочки) циклов в зависимости от периода осевого вращения звезды.

Для нескольких десятков dG-dK звезд с хорошо установленными циклами активности и периодами вращения от 10 до 50 дней выполнен анализ длительности циклов в зависимости от периода осевого вращения. Показано, что число оборотов звезды, необходимое для развития как длинных, так и коротких циклов, можно определить в рамках линейной зависимости между $\log(P_{\text{cyc}}/\text{Prot})$ и $\log(1/\text{Prot})$. Общий характер зависимости указывает на то, что продолжительность циклов растет с увеличением периода осевого вращения, т.е. по мере торможения звезды.

Уравнение регрессии $\log P_{\text{cyc}} = 3.342 + (1-0.84)\log \text{Prot}$ использовано для оценки эпохи установления регулярного магнитного цикла у Солнца и его длительности. У молодого Солнца в возрасте 1 Gyr длительность цикла составляла 8,7 лет, тогда как у современного – 10.2 года.

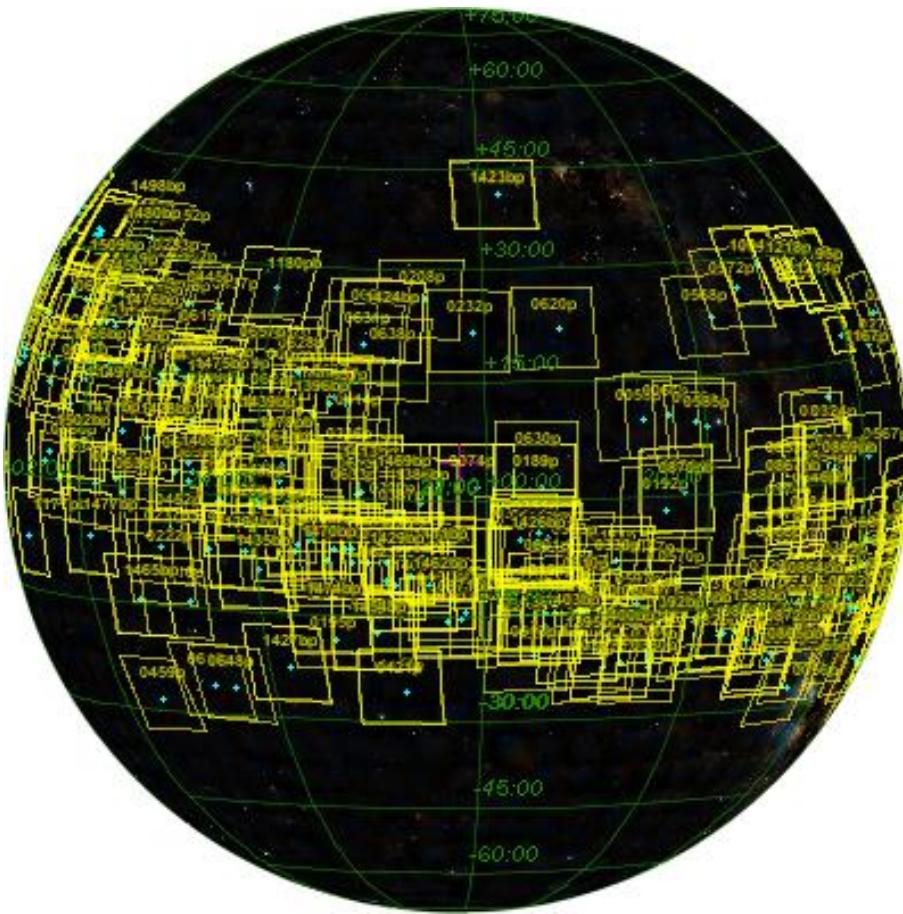
М.М. Кацова, Н.И. Бондарь, М.А. Лившиц.

Активность солнечного типа: эпоха формирования циклов.

Астрономический журнал. 2015, Т. 92, С. 1.

Крымская астрономическая виртуальная обсерватория (КрАВО)

А.А. Шляпников и М.А. Горбунов



Распределение на небе уменьшенных копий изображений из коллекции «Крымского обзора малых планет».

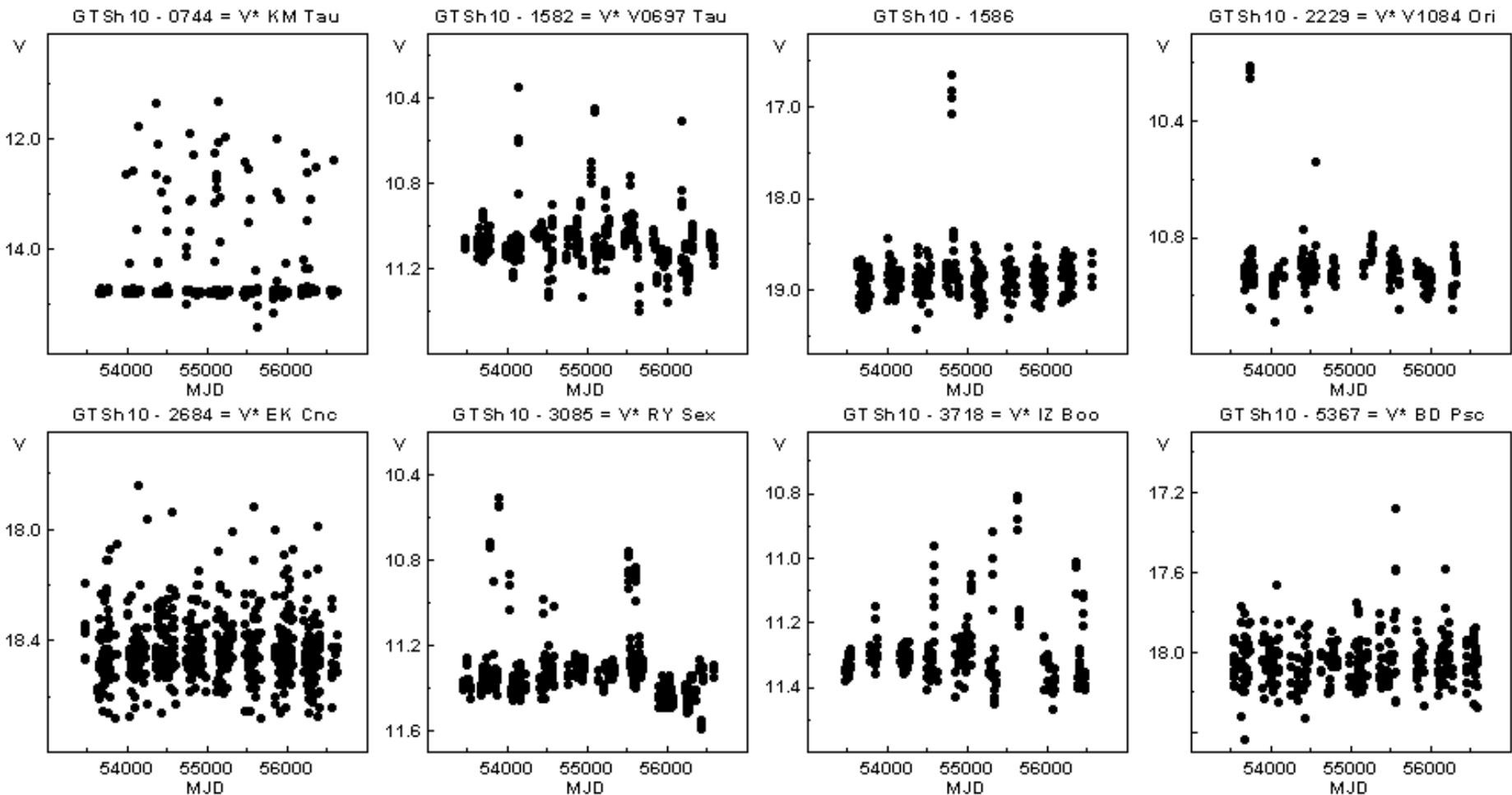
Произведено пополнение баз спектрофотометрических и фотометрических данных на основе наблюдений, выполненных в КрАО и в других обсерваториях, в том числе путём сканирования негативов из стеклянной библиотеки обсерватории.

На сервере КрАО размещены первые 1063 уменьшенных копий изображений из коллекции «Крымского обзора малых планет», к которым обеспечен сетевой доступ.

Переведены в цифровой формат и подготовлены для размещения в БД VizieR каталоги Э.С. Бродской и Р.М. Разник, опубликованные в 30-м томе «Известий КРАО» в 1963 году. Для этого были идентифицированы по поисковым картам звёзды и найдены их координаты.

Для 93 объектов из каталога GTSh-10 найдены звёздные величины не указанные в первой версии каталога. Каталог также подготовлен для размещения в БД VizieR.

Примеры вспышечной активности звёзд из каталога GTSh-10 по данным «Catalina Real-time Transient Survey» (CRTS).



По данным «Catalina Real-time Transient Survey» (CRTS) для 2032 звёзд из каталога GTSh-10 проведен анализ фотометрических рядов наблюдений в полосе V за период с MJD 2453464.15625 по MJD 2456591.367188. По 360593 оценкам блеска у 868 звёзд обнаружены 2222 вспышки.

По лаборатории звездного магнетизма опубликовано и сдано в печать 11 работ, в их числе монография Р.Е. Гершберга «Активность солнечного типа звёзд главной последовательности» (Симферополь, Антиква, 2015, С.614).

УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

6 сотрудников лаборатории приняли участие в 5 различных научных конференциях и совещаниях и представили на них 10 докладов и сообщений.

- Н.И. Бондарь, М.А. Горбунов и А.А. Шляпников сделали доклад на научной конференции «Астрономия от ближнего космоса до космологических далей» (МГУ, ГАИШ 25–30 мая 2015 г.).
- А.В. Кожевникова и И.Ю. Алексеев представили доклад на 44 Международной конференции "Физика Космоса" (февраль 2015, АО УрГУ, Екатеринбург).
- О.В. Козлова и И.Ю. Алексеев представили два доклада на Международной конференции к 100-летию академика В.В. Соболева "Radiation mechanisms of astrophysical objects: classics today" (21 – 25 сентября 2015, СПБУ, Санкт-Петербург).
- Р.Е.Гершберг и Н.И. Бондарь с коллегами выступили с 2-мя докладами на международной конференции International Conference of VarSITI SCOSTEP «Superflares and Activity of the Sun in the Cycle Formation Epoch», Israel Cosmic Ray and Space Weather Center of Tel Aviv University and Israel Space Agency (27 апреля – 02 мая 2015, Кацрин и Тель-Авив).
- М.А. Горбунов и А.А. Шляпников представили три доклада на конференции 5 Gamow International Conference: "Astrophysics and Cosmology after Gamow: progress and perspectives" (August, 16–23, 2015, Odessa, Ukraine).
- М.А. Горбунов и А.А. Шляпников сделали доклад на конференции 15th Ukrainian conference on space research (August, 24–28, 2015, Odessa, Ukraine).

ДИССЕРТАЦИИ

М.Н. Ловкая и Д.Н. Бакланова успешно защитили кандидатские диссертации в ГАО РАН (Пулково).