

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО АСТРОНОМИЯ**

**НАЦИОНАЛНА АСТРОНОМИЧЕСКА
ОБСЕРВАТОРИЯ - РОЖЕН И
АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ - БЕЛОГРАДЧИК**



Кратка история на астрономията в БАН

1952 г. - Създадена е Секция по астрономия (СА) към Физическия институт на БАН.

1957 г. - Създадена е първата станция в България за наблюдения на изкуствените спътници на Земята към СА.

1958 г. - Създадена е Самостоятелната секция по астрономия (ССА) към БАН.

1967 г. - Българското правителство взема решение за построяването на Национална астрономическа обсерватория (НАО).

1970 г. - Сключен е договор с VEB Carl Zeiss, Jena за доставка на 2-метров универсален рефлектор в системата Ричи-Кретиен-Куде.

1976 г. - Астрономическата обсерватория - Белоградчик става наблюдателна база на ССА, БАН.

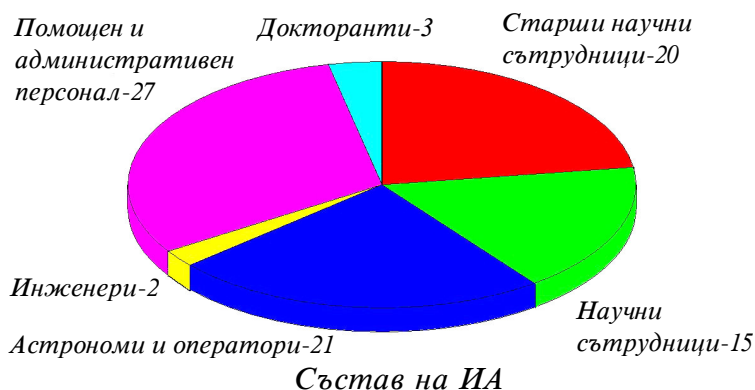
1980 г. - На 2-м телескоп на НАО - Рожен започва редовна наблюдателна дейност.

1981 г. - Открита е официално НАО - Рожен.

1995 г. - Създаден е Институт по астрономия (ИА) като правопреемник на ССА с НАО.



Структура и дейност на ИА



ИА провежда фундаментални научни изследвания в областта на наблюдателната астрономия, както и теоретични изследвания на произхода и еволюцията на космическите обекти. Основна част от дейността на ИА, също така е обучението на дипломанти и докторанти, специализиращи в областта на астрономията. ИА разполага с две обсерватории за оптични астрономически наблюдения: НАО - Рожен

и АО - Белоградчик, както и с необходимата инфраструктура към тях. Базите на ИА се използват за провеждане на национални и международни астрономически школи и конференции. В ИА работят 85 души специалисти, технически, помощен и административен персонал и трима редовни докторанти. Научната дейност на ИА е разпределена в седем сектора: Слънце, Слънчева система, Нестационарни звезди, Химически пекулярни звезди, Звездни атмосфери и обвивки, Звездни купове и Галактики. През 2007 г. в ИА е работено по 44 научни проекта, 17 от тях са вътрешно-институтски, 5 проекта по договор с НФНИ към МОН и 20 международни проекта.

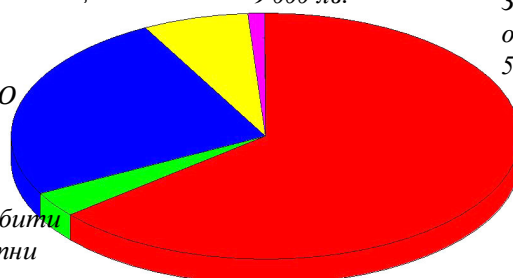
ДМА придобити по проекти с външни организации 54 155 лв.

Издържка на ИА, НАО и АОБ 200 762 лв.

ДМА придобити от бюджетни средства 26 876 лв.

Стипендии 9 000 лв.

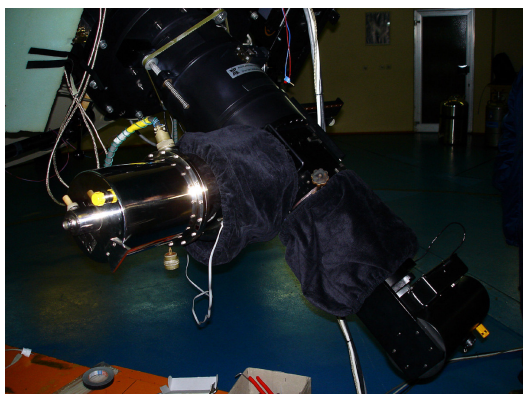
Заплати и осигуровки 515 268 лв.



Структура и разпределение на бюджета на ИА за 2007 г.

Издания и международни връзки на ИА

Традиционно издание на ИА е Астрономическият календар. В края на 2007 г. излезе от печат поредното му 54-то издание. През 2007 г. беше възстановено и издаването на научно



Двуканалният фокален редуктор на 2-м телескоп в НАО - Рожен



CCD камерата VersArray, монтирана в RC фокуса на 2-м телескоп

списание на ИА. Вече са публикувани два тома от Bulgarian Astronomical Journal (продължение на Известия на ССА и Astrophysical Investigations). ИА поддържа контакти и работи по съвместни проекти с много астрономически институции от европейски държави като: Германия, Франция, Полша, Румъния, Украйна, Русия, Словакия, Финландия, Чехия, Гърция, Унгария, Великобритания, Белгия, Македония и от САЩ. Резултатите от научната дейност на Института по астрономия през 2007 г. са отразени в общо 104 публикации.



Участници в международната школа по спектроскопия, проведена в НАО - Рожен през октомври 2007 г.

фотометрично малки тела от Слънчевата система, звезди, звездни купове и асоциации, близки и далечни галактики, квазари и др. Куде-спектрографът на 2-м телескоп в НАО - Рожен позволява регистриране на звездни спектри с висока разделителна способност, съотношение сигнал/шум ~ 1000 (точност $\sim 0.1\%$) и измерване на скорости с точност до 500 м/сек. При спектралните наблюдения се определя химическият състав на звездите, движението на материята в звездните обвивки, параметрите на звездния вятър и др.

НАО - Рожен

НАО - Рожен е разположена на надморска височина от 1750 м в планината Родопи с координати: $1^{\text{h}} 38^{\text{m}} 58^{\text{s}}$ източна дължина и $41^{\circ} 41' 48''$ северна ширина. Обсерваторията е най-голямата еднократна инвестиция на България в научна инфраструктура и водещ център по астрономия за региона на югоизточна Европа. Роженският 2-м телескоп е оборудван за наблюдения с две модерни CCD камери с азотно охлаждане — VersArray и Photometrics, двуканален фокален редуктор, система от стандартни широко-ивични и интерференчни филтри. При директните наблюдения от RC фокуса на телескопа се изследват

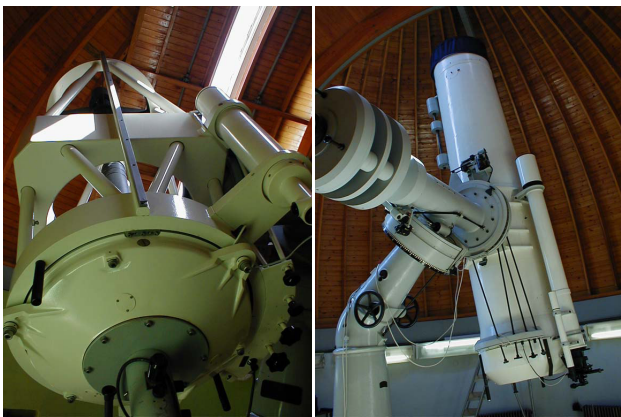


Кулите на 50/70 см Шмит телескоп и на 60-см Касегрен телескоп



Слънчевата кула построена през 1994 г. и 15-см коронограф, изработен в ИА





60 см и 50/70 см Шмит телескопи на НАО

Още от построяването си НАО - Рожен разполага и с два по-малки телескопа за оптични наблюдения: 50/70 см Шмит телескоп и 60 см рефлектор в система Касегрен. И двата телескопа в момента са оборудвани с подходящи за тях CCD камери с термоелектрично охлаждане и позволяват наблюдение на широки полета от небето. От 2005 г. НАО - Рожен разполага и с 15 см слънчев Лео-коронаграф с H α филтър, проектиран за наблюдения на спокойни, еруптивни и активни протуберанси в ниската корона на Слънцето и слънчев рефрактор, който е в процес на подготовка за наблюдения в бяла светлина и линията H α (слънчевата активност във фотосферата и хромосферата). В НАО - Рожен е изграден и посетителски център с 18 см демонстрационен телескоп, лекционна зала и музейна сбирка.

Астрономическа обсерватория - Белоградчик

Строежът на астрономическа обсерватория в Белоградчик (АОБ) започва през 1961 г., като в началото обсерваторията е използвана за наблюдения на изкуствени спътници. АОБ е построена в близост до Белоградчишката крепост на надморска височина 610 м с координати:



Главната сградата на АОБ с куполите на двата телескопа

1^h 30^m 41^s източна дължина и 43° 37' 22" северна ширина. През 1965 г. в Carl Zeiss Jena е поръчан съвременен 60 см телескоп в система Касегрен, който е монтиран през 1969 г.

и до 1979 г. е бил най-големият телескоп у нас. В обсерваторията са проведени много международни и национални астрономически конференции и школи. През 1994 г. в обсерваторията е монтиран още един телескоп — 36 см Целестрон. В момента 60 см телескоп е



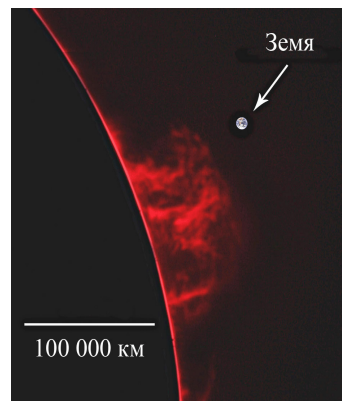
60 см телескоп на АОБ

оборудван със съвременна CCD камера ST8 и с напълно автоматизиран едноканален електрофотометър. В АОБ се провеждат основно фотометрични наблюдения на различни типове променливи звезди и извънгактични обекти. Обсерваторията приема групи от ученици и други посетители, организира лекции и демонстрации.

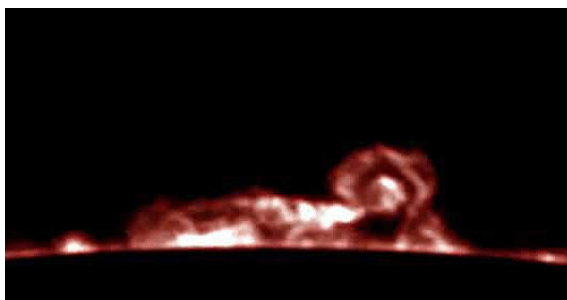
Изследване на Слънцето

Изследването на Слънцето е от важно значение както за фундаменталните аспекти на астрофизиката, така и за приложни области от науката като ядрената физика, физиката на плазмата и магнитохидродинамиката. **Слънчевата активност** (петна, протуберанси, избухвания и др.) е основна тема на изследванията на Слънцето в ИА. Тя е главният механизъм, управляващ космическия климат и неговото въздействие върху атмосферата на Земята.

Спокойните и еруптивните протуберанси са сред основните обекти на наблюдение и изследване в ИА. Те са природната лаборатория за физиката на непълно йонизираната плазма и нейното взаимодействие с магнитните полета. Изследванията на структурата и динамиката на спокойните протуберанси позволи определянето на осцилации в някои от тях, както и възможните механизми, водещи



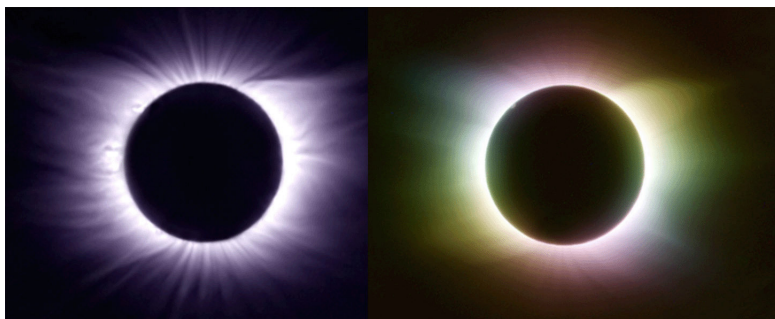
Спокойни протуберанси, 27 септември 2005 г.



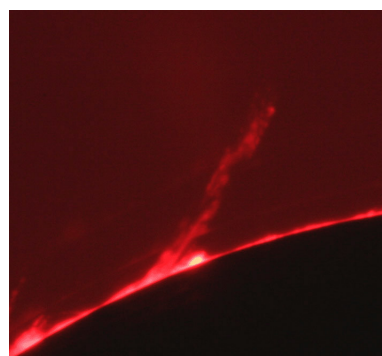
Активен протуберанс, 15 ноември 2005 г.

до подобни дестабилизации. Определени бяха кинематичните картини на еруптивни протуберанси, както и тяхната връзка с изхвърляния на коронална материя и/или слънчеви избухвания. Еруптивните протуберанси, изхвърлянията на коронална материя и избухванията са най-значимите прояви на слънчева активност, тъй като големите междупланетни смущения и силните геомагнитни бури са предизвикани от тях.

Наблюденията на **пълните слънчеви затъмнения** са важна задача в наблюдателната програма на ИА. Те са редките и ценни случаи за изследване на структурата и физическите свойства на слънчевата корона, предоставящи възможности, каквито все още не са достигнати с космическите и наземните инструменти, използвани извън затъмненията. Проведени бяха две големи кампании за наблюдение на пълните слънчеви затъмнения — на 11 август 1999 г. от Шабла, България и на 29 март 2006 г. от Сиде, Турция, от които бе получен богат наблюдателен материал за слънчевата корона и протуберансите.



Слънчевата корона в бяла и поляризирана светлина по време на пълното слънчево затъмнение на 29 март 2006 г., Сиде, Турция



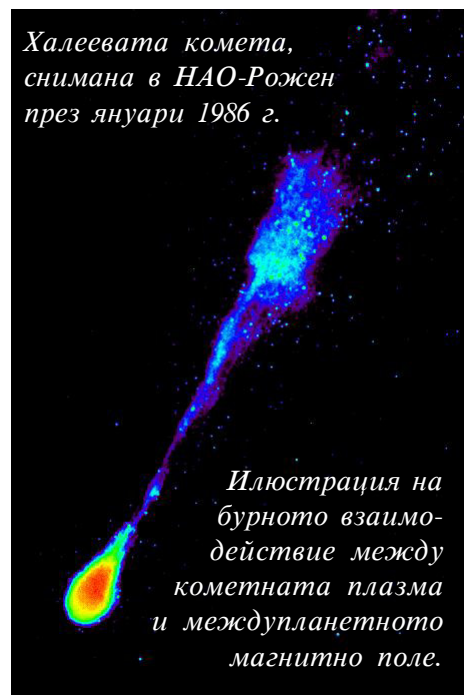
Еруптивен протуберанс, 22 август 2006 г.

Изследване на обекти от Слънчевата система

Малките тела (**астероиди и комети**) са останки от първичната материя, образувала Слънчевата система. Изучаването им дава отговор на въпроси като: какви са били условията в протопланетния облак, довели до формирането на планетите. Какви са днешните параметри на междупланетното пространство? Свързани ли са кометите с произхода на живот върху планетата ни? Кои обекти застрашават Земята, преминавайки близо до нея (NEOs) и каква е вероятността от сблъсък? От друга страна, именно тези обекти са бъдещият източник на суровини за земните технологии. Изследванията на Слънчевата система стават още по-актуални след откриването на планетни системи около други звезди.

Чрез изследване на орбиталното движение и ротационните характеристики на космическите тела в ИА се прецизира теорията на тяхното движение и се изяснява структурата и еволюцията на астероидния пръстен. Във връзка с движението на изкуствените спътници на Земята са проведени изследвания на гравитационното влияние на земния потенциал и атмосферата върху техните орбити. Наблюдения за определяне положенията (астрометрия) на малки тела се провеждат в НАО от влизането и в действие. Открити са няколко десетки нови **малки планети**.

Халеевата комета, снимана в НАО-Рожен през януари 1986 г.

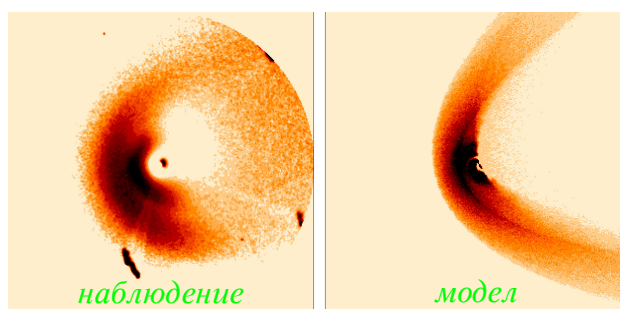


Илюстрация на бурното взаимодействие между кометната плазма и междупланетното магнитно поле.

Първата от тях е наречена на името на откривателя на компютъра Джон Атанасов. Активно е участието ни в първата програма за наблюдение на близкочемни астероиди — INAS, в рамките на която е открит засрашаващ Земята обект — Митра. Резултатите от наблюдения на такива обекти периодично се изпращат в Планетния център в Кембридж, САЩ и се използват за уточняване на орбитите им и оценка на риска от сблъсък със Земята. Успешното участие в световната кампания за изучаване на **Халеевата комета** постави началото на изследвания на праховата, неутралната и йонната компоненти в кометните атмосфери, както и влиянието на Слънцето, продължаващи успешно и днес. Получени са: първата снимка на кометата от територията на Европа; уникална серия от фотографии на първата поява на опашка при това нейно преминаване, което е и първо наблюдение на поява на опашка, когато комета и Слънцето са в противостояние. Днес кометните изследвания продължават с моделиране на процесите в техните атмосфери. Чрез сравнение на наблюденията и моделите се получават параметрите на кометните ядра.

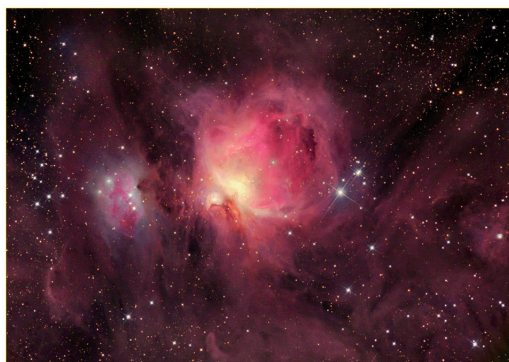
Изследванията чрез фотометрични наблюдения на различни типове малки тела: комети, NEOs, такива от Главния пръстен, Троянци и Транснептуновите обекти, се провеждат с цел по-добро разбиране на природата и генетичните връзки между тях и за по-цялостно изясняване на механизмите на образуване на Слънчевата система.

Провеждат се измервания и изследвания на общото **съдържание на озона** в атмосферата над България. В периода 1979 —1992 г. те показват отрицателен тренд (намаление на озона), докато в последното десетилетие няма статистически значим тренд в озоновия ход, т. е. няма вече намаление на озона над България.



Структури в комата на кометата C/NEAT (2001 Q4) и тяхното моделиране

Изследване на звездите и звездните системи

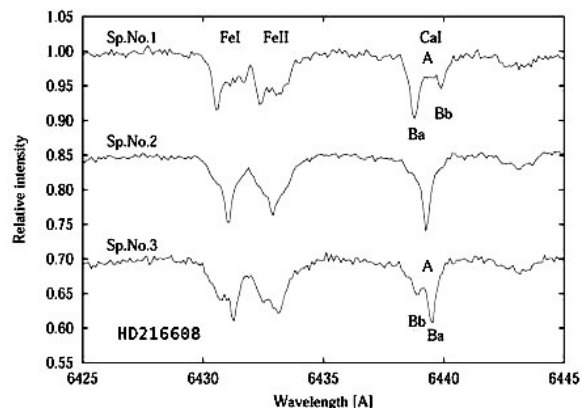


Мъглявината M42, област на активно звездообразуване

беше установено, че в системите, в които приливите са по-високи, излишъкът на метали е по-малък. С помощта на метода на спектралния синтез бе определен химическият състав на атмосферите на редица металични звезди. Бяха открити половин дузина нови спектрално-двойни звезди, компонентите на които имат повишено съдържание на метали в атмосферите си.

Предполага се, че дефицитът на метали в атмосферите на друг тип химически пекулярни звезди — **звездите от тип Lambda Bootis**, се дължи на преминаването на тези обекти през облаци от междוזвезден газ и прах. Определени са първите

Изследване на атмосферите на **химически пекулярните звезди**. Повече от една шеста от звездите с температури между 7000 и 17000 К имат атмосфери с химически състав, различен от този на Слънцето. За тях са типични излишъци в съдържанието на елементите от групата на желязото и редкоземните елементи, а някои от по-леките елементи са в недостиг. **Металичните звезди**, наричани още Am-звезди, са най-многобройната подгрупа на звездите с химически аномалии. В атмосферите на такива металични звезди се наблюдават приливи, подобни на тези, които срещаме в земните океани и морета. Чрез спектрални наблюдения, които проведехме в НАО - Рожен, за първи път



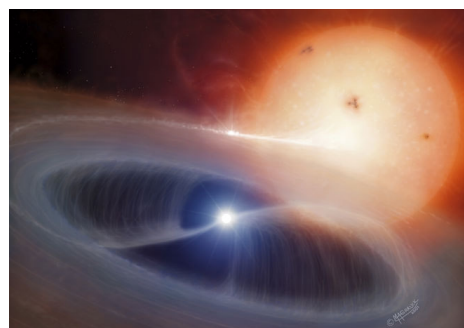
Спектри на открита в НАО - Рожен спектралнодвойна звезда

орбитни елементи на две двойни системи от този тип и е показано, че те са млади звезди от диска на Галактиката с основни астрофизически характеристики, подобни на “нормалните” А-звезди. Не е установена корелация между възрастта и степента на химически аномалии.

Резултатите от съвременните наблюдения показват, че вятърът от горещите **ОВ** звезди е нестационарен и структуриран. В частност, резултатите от дълговременната наблюдателна кампания на **ОВ** звезди от нашата Галактика, проведена в **HAO** в сътрудничество с други обсерватории, показаха присъствието на крупномащабни структури във вятъра (спирали с висока плътност, дискове и т.н.) около много от тези звезди. Намерени са доказателства за наличие и на дребномащабни структури във формата на облаци газ. Крупномащабните структури могат да възникнат в резултат на звездни пулсации или магнитни полета, а дребномащабните се свързват с вътрешната нестабилност на вятъра.



Куде-спектрографът на 2-м телескоп в **HAO**

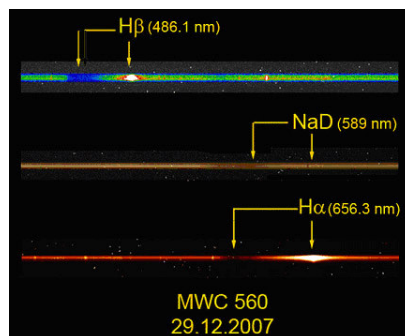


Модел на симбиотична звезда

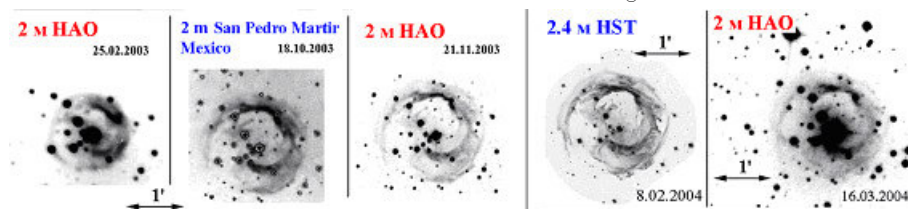
променлив широк емисионен компонент с твърде неправилна форма, индикиращ лъчеви скорости до около 2300 км/сек. Предполага се, че бялото джудже в тази система има силно магнитно поле, създаващо ефекта на пропелера — бързо въртящата се магнитосфера изхвърля дискретни части газ от вътрешността на диска, формиращи отделните компоненти на емисионната линия. Характерната маса на едно такова газово формирование е в границите 10^{-9} – $10^{-11} M_{\odot}$. През 1990 г. в **HAO** - Рожен бе наблюдавано изхвърляне с огромна скорост (до 7000 км/сек!) на вещество от симбиотичната система **MWC560**. Изтичането на маса със скорости, достигащи до 2000 км/сек от акреционния диск около бялото джудже, продължава вече две десетилетия.

В резултат на уникалното избухване на **V838 Mon** се формира разширяващо се светлинно ехо — небулярно светене на междузвездната среда под действие на йонизиращото излъчване на централния източник. Светлинното ехо дава възможност за измерване на разстоянието до обекта. Данните показват, че е много вероятно то да е около 10 крс, което означава, че **V838 Mon** е най-мощният галактичен източник, наблюдаван до сега — със светимост над $10^6 L_{\odot}$ в максимума.

Симбиотичните звезди са взаимодействащи двойни системи, състоящи се от хладен гигант и компактен обект (бяло джудже), който акретира вещество от атмосферата на гиганта и избухва. По време на избухването на системата **Z And** в периода 2000 — 2002 г. бе наблюдавано изхвърляне на оптически плътна обвивка от нейния компактен обект, превишаваща 40 пъти радиуса му, а също така изтичане на маса в два режима с твърде различни скорости: висока скорост от 500 км/сек и ниски скорости близки до 60 км/сек. Водородната линия **H α** от спектъра на симбиотичната повторна нова **RS Oph** има силно



Спектър на **MWC560**, получен в края на 2007 г.

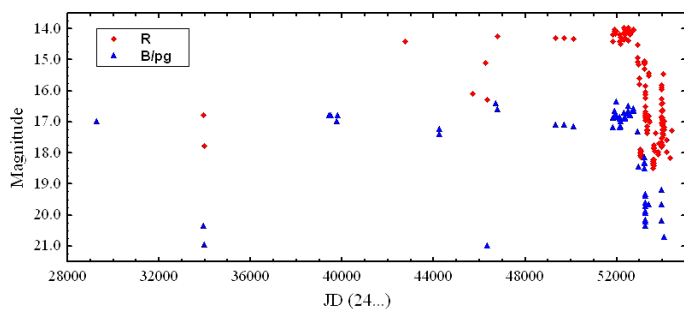


Еволюция на “светлинното ехо” след избухването на **V 838 Mon**, наблюдавано в различни обсерватории

Катаклизмичните променливи от тип **VY Scl** и **SW Sex** (**TT Ari**, **KR Aur**, **PX And**, **DW UMa**, **MV Lyr**) се наблюдават фотометрично и спектрално с цел детайлно изслед-

ване на акреционните структури в избрани звезди и предлагане на модели, обясняващи поведението на тези системи. Анализът на кривите на блясъка на **PX And** показва наличието на отрицателни *superhumps*, както и модулация на блясъка с прецесионния период на диска. Установена е корелация между дълбочината на затъмненията и средния блясък на звездата. За затъмнителната новоподобна звезда **DW UMa** е получена зависимост на дълбочината на затъмненията от състоянието: 3.2 зв. вел. затъмнения в междинно състояние и 1.2 зв. вел. във високо състояние (5 звездни величини отговарят на стократно увеличение на блясъка). Чрез анализ на кривите на блясъка е намерено, че това се дължи на голяма промяна в радиуса на акреционния диск в различните състояния. Подобно явление се наблюдава за пръв път в новоподобна звезда.

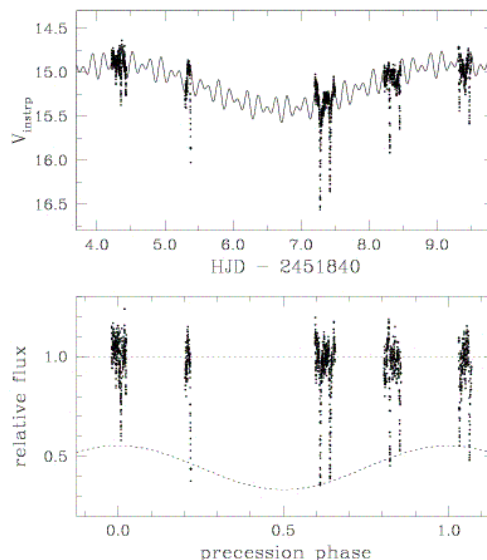
Млади нестационарни звезди: T Tau, FU Ori, EX Lup, UX Ori и др. Изследва се фотометричната и спектралната променливост, избухвания, ротационна модулация на блясъка, ефекти от околосъзвездни дискове, вариации в блясъка, свързани с темпа на акреция. Изследва се дълговременна променливост на петнисти



Криви на блясъка в син и червен цвят за период от 70 години на звездата **V 1184 Tau** (по архивни фотографични и по наблюдения от **HAO-Рожен**)

звезди в звездни купове и асоциации по архивни фотографични плаки. Получени са многоцветни криви на блясъка на звездите **V 1184 Tau**, **V 350 Ser**, **V 391 Ser** и **V 718 Per**. Изследвани са оптичните аналози на източниците на **гама избухвания**: **GRB 030226**, **GRB 030329**, **GRB 060218**.

Активни процеси в звезди от късен спектрален клас. Изследват се модуляции на блясъка при наличие на петна, определят се ротационни периоди и параметрите на петна, моделират се кривите на блясъка, изследват се дълговременни цикли на активност. Фотометричното изследване на активния гигант **FK Com** не потвърди съществуването на ефект на “флип-флоп” (алтернативно превключване на звездната активност между две постоянни, диаметрално противоположни дължини върху звездата), предлаган от други автори. Установен е осцилиращ процес с период 5.8 г. и случайни фазови скокове, насложени върху основния процес. Основният осцилиращ процес — цикъл на активност се дължи на миграцията на главното, околополюсно, устойчиво петно. При аналогичното изследване на активния гигант **HD 199178** е намерен цикъл на активност 4.2 г. Изследванията на двойни системи с елипсоидални или δ Scuti компоненти, с компонента от типа Волф-Райе дадоха нови данни за звездните параметри и за параметрите на системите (**33 Tau**, **WR 140**, **CT Her**). Фотометричното изследване в **HAO - Рожен** на **WR 140** за периода 1991 — 2001 г. показва за първи път съществуването на



Криви на блясъка на звездата **PX And** в периода 2000 - 2001 г., показващи модулацията на звездната величина извън затъмнение и дълбочината на затъмненията с 4.8 дневния прецесионен период на диска

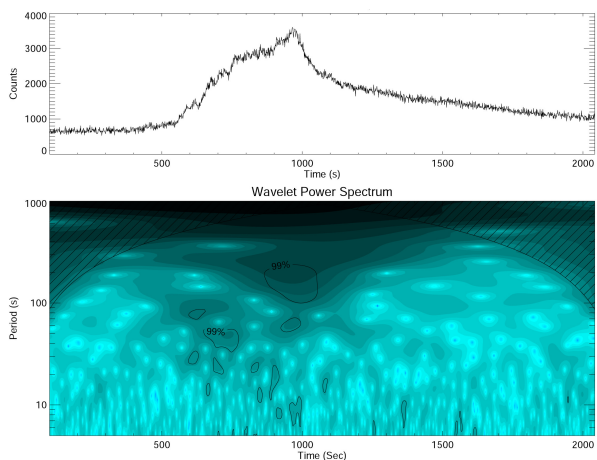


Разсеяният звезден куп **Плеяди** — един от най-младите в нашата галактика

затъмнения в тази система по време на преминаването през фазата на периастрона — 1993 и 2001 г. Затъмненията се дължат на образуването на облаци от въглероден прах в резултат от колизия на звезден вятър от двете компоненти.

На базата на многоцветна фотометрия, по време на синхронните наблюдения на шест телескопа у нас и в чужбина е направен колориметричен анализ на звездата **EV Lac** по време на избухване. Анализирани са цветните характеристики на избухванията на звездата и на регистрираните от нас високочестотни осцилации с малка амплитуда.

Изучаването на **звезди с химически аномалии в разсеяни звездни купове** носи важна информация за строежа и миналото на Млечния път.

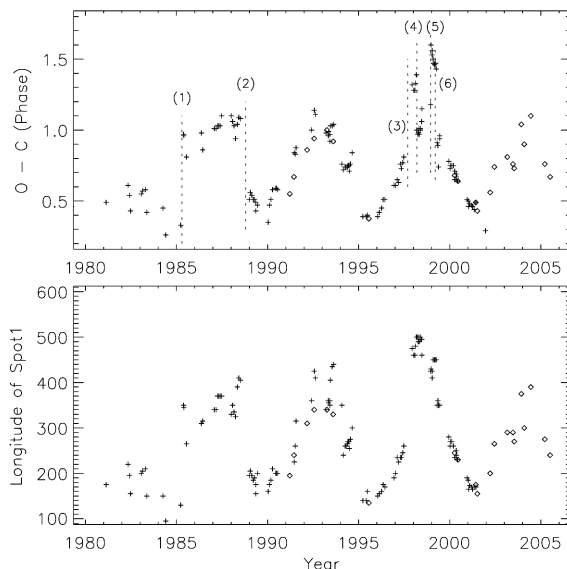


Честотен анализ и крива на блясъка на избухване на звездата AD Leo от 8 март 2007 г.

по-малка от възприетата възраст на сферичните купове. Изследвани са и променливи звезди в определени сферични звездни купове, открити са нови променливи звезди от типа RR Lyr в сферичните звездни купове M13, M92, M56, M75 и NGC 6229. Изследвани са кривите на блясъка на серия променливи звезди от типа RR Lyr и W Vir в сферичните звездни купове M13 и M56. Изследванията на ориентацията и формата на сферичните купове показаха, че истинската форма на куповете наподобява триосен елипсоид, подобно на куповете в Магелановите облаци, но се различава от тази на другите купове в нашата Галактика.



Сферичният звезден куп M10



Диаграма O-C за минимумите на блясъка на звездата FK Com (горе) и диаграма на вариациите на дължината на доминиращото петно (долу)

Нашите наблюдения с 2-м телескоп на НАО доведоха до откриването на 20 нови звезди с особен химически състав в 7 разсеяни звездни купа.

Проведено е фотометрично изследване на **сферичните звездни купове**: Pal 1, Pal 13, M5 и NGC 6229 от нашата Галактика. Открито е бимодално разпределение на звездите от хоризонталния клон в сферичния звезден куп NGC 6229 и тримодално при M5, а възрастта на Pal 1 и Pal 13 се оказа с около 2 млрд. години



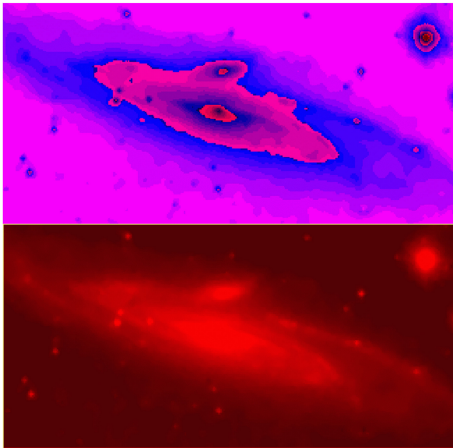
2-м телескоп по време на наблюдения

различава от тази на другите купове в нашата Галактика.

На базата на дълбока фотометрия в близката инфрачервена област са открити нови звездни купове около центъра на Галактиката, като за част от тях са определени екстинкцията, разстоянията до тях, възрастта и масата. Открити са и кандидати за звездни купове, концентрирани в галактичната равнина, като почервяването към тях е оценено на 20 зв. вел. Повечето от тях са свързани с газови мъглявини и вероятно са млади купове, подобни на Arches или разсеяни купове. Само един от кандидатите показва морфология на сферичен куп.

Изследване на галактиките и космология

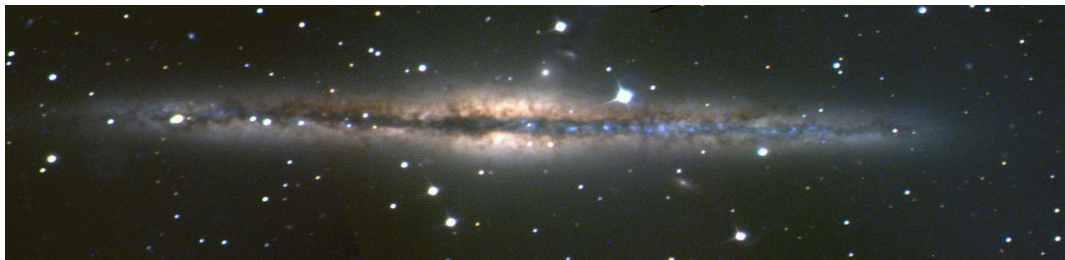
Основните насоки в изследванията са свързани с изучаването на галактики, структури от галактики и космология. Отделните теми, представляващи интерес, са **физичните процеси и химичния състав в галактиките**, системите от галактики и Вселената. Провежда се фотометрия и повърхностна фотометрия на **нормални и активни галактики**. Изследват се профилите на диска и звездообразуването, неправилните галактики и динамиката на йонизирания газ в тях. Провежда се мониторинг на **блязари, нови и свръхнови**. Търсят се купове и структури от галактики. Изследват се празнините въз основа на анализ на пространственото разпределение на куповете от галактики. Изучава се широкомащабната структура на Вселената. Анализира се първичният нуклеосинтез и химичната еволюция на леки елементи в присъствието на неутринни осцилации. Получени са космологични ограничения



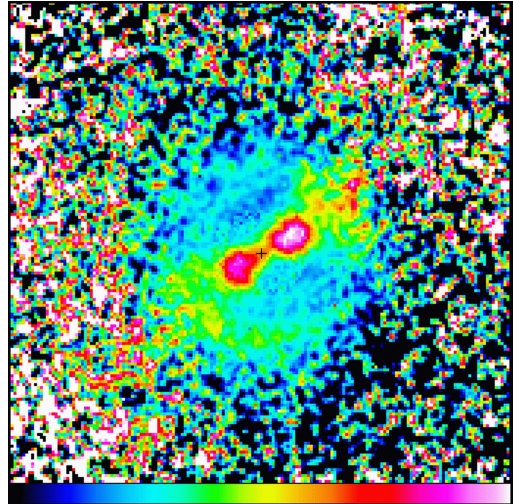
CCD-кадър на Маркарян 1040 (Sy1 галактика със спътник) в R филтър, получен с 2-м телескоп. Псевдо-цветовете са специално подбрани да подсилят слабо изявените "мостове" и "нишки" в диска на галактиката

върху осцилационните параметри. Изследват се различни сценарии на бариогенезис. Изучава се възможността за наличие на значителни области от антивещество във Вселената.

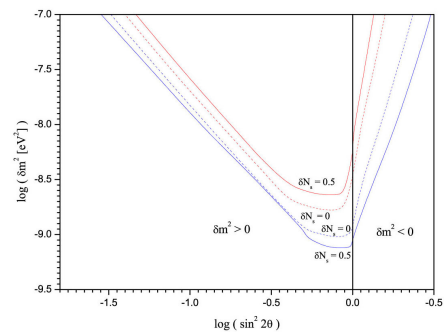
Извънгалактичните изследвания са и част от широкото участие в Националната програма за изследване и образование — а именно Националната Космична Програма, ръководство на магистри и докторанти, лекции в български университети, активно участие в национални астрономически организации — Националният съвет по астрономия, Съюзът на астрономите в България и др. Виртуалната обсерватория галактики е част от Българската виртуална обсерватория.



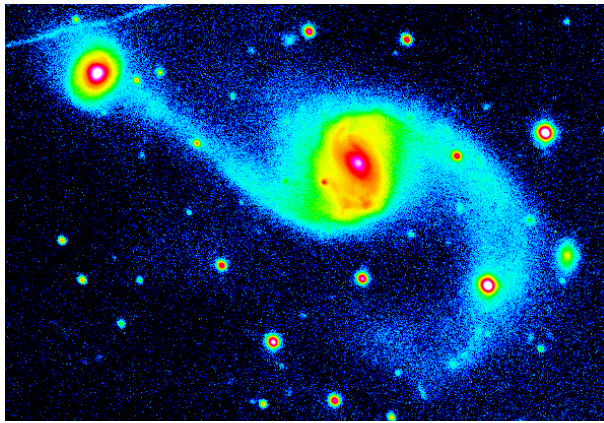
Панорама на гигантската спирална галактика NGC 891, видима в профил. Газово-праховата компонента на галактиката се вижда като тъмна ивица. Сините петна в тази ивица са неразделени асоциации от млади, горещи звезди, индикиращи протичането на активно звездообразуване (по наблюдения в няколко цвята на 2-м телескоп)



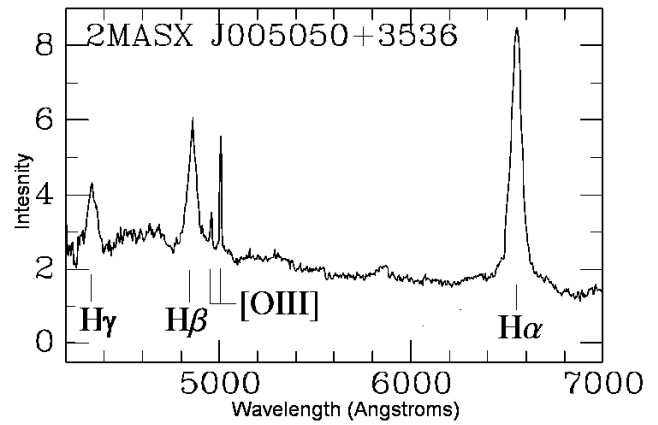
V-I кадър на Sy2 галактиката Маркарян 573, получен с 2-м телескоп. Наблюдават се йонизационни конуси (от бяло до червено) и обширни [OIII] емисии (от жълто до зелено); с кръст е означено положението на галактичното ядро



Космологични ограничения върху параметрите на неутринните осцилации, които са на порядък по-високи от досега съществуващите в литературата. Долните две криви отговарят на 3% неопределеност в He-4, горните — на 5%



Взаимодействаща двойка галактики UGC 11680 (в центъра) и Mrk 897. Мостът, свързващ двете галактики, както и спиралният ръкав от противоположната страна са признаци за приливно взаимодействие между галактиките, което може би е двигател на активността в ядрото на Mrk 897

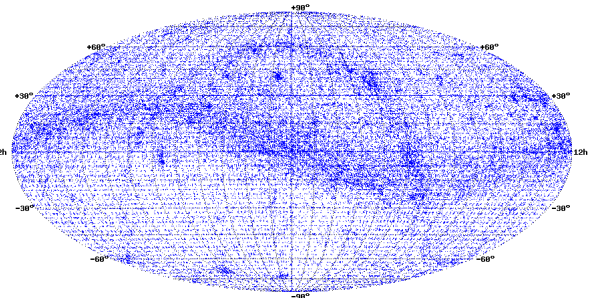


Спектър на квазара 2MASXJ005050+353, получен в НАО-Рожен. Квазарите са активни ядра на далечни галактики, чиято активност се дължи най-вероятно на процеси на акреция на газ върху свръхмасивна черна дупка, разположена в центровете им

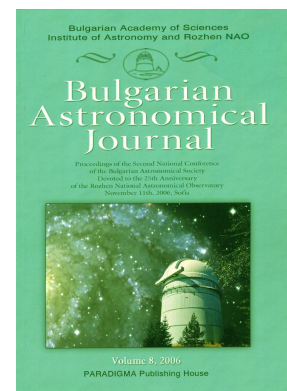
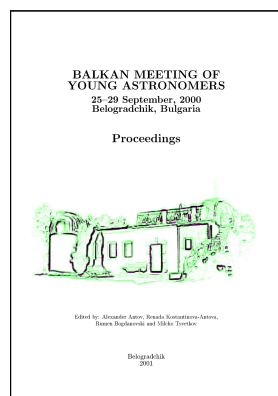
Приложения на архивните астрономически наблюдения

Астрономическите наблюдения, получени с телескопите на НАО - Рожен, се архивират и подготвят за включване в международния проект за създаване на виртуална обсерватория. НАО - Рожен разполага с богат архив от над 10 000 фотографични плаки, получени с 2-метровият и Шмит телескопи. Наблюденията със CCD камери се архивират на оптични дискове и в бъдеще се планира осигуряването на достъп до тях от другите астрономически институти.

Базата от данни за широкоъгълни фотографични астрономически наблюдения (БДШФАН) е основен източник на информация за съхраняваните в наблюдателните архиви на 125 обсерватории широкоъгълни фотографични плаки, чийто общ брой за периода 1872 — 2002 г. е оценен на около 2 200 000. Към началото на 2008 г. в БДШФАН са включени 530 000 наблюдения, с което е постигната пълнота 25%. БДШФАН е достъпна в режим онлайн на адрес <http://www.skyarchive.org/>, както и чрез системата Vizier на Центъра за данни в Страсбург. Новото развитие на БДШФАН е свързано с предстоящото създаване на Българска виртуална обсерватория като част от глобалната международна мрежа от виртуални обсерватории.



Разпределение на центровете на плаките, включени в БДШФАН, върху небесната сфера



Факсимилета от периодични издания на ИА и сборник от младежка международна конференция проведена в АО Белоградчик



**Астрономическа обсерватория
Белоградчик
3900 Белоградчик
тел.: 0936 3372**



**Българска академия на науките
Институ по астрономия
бул. Цариградско шосе 72
1784 София
тел./факс: 02 974 19 10**



**Национална астрономическа
обсерватория - Рожен
ПК136, 4700 Смолян
тел.: 03095 8357
факс: 03095 8356**