

Договор ДО 02-85 с ФНИ

Отчет за научната дейност на колектива залегнала в работната програма за 2009 г.

Съгласно одобрената от възложителя Работна програма (РП) за първата година от реализацията на проекта, научната дейност на работния колектив бе ориентирана в следните основни направления:

A. Изследователска дейност (т. 12 до т. 21)

B. Обучително-квалификационна дейност (т. 22)

C. Участия в научни конференции и работни съвещания (т.23)

D. Публикационната и лекционна дейност (т. 24)

A. Изследователска дейност

Изследователската дейност по проекта може да бъде систематизирана в 5 тематични направления както следва:

1. Звезди от ранен спектрален клас
2. Звезди от късен спектрален клас
3. Взаимодействащи двойни системи, катаклизмични звезди.
4. Променливи звезди.
5. Комети, астероиди, екзопланети.

1. Звезди от ранен спектрален клас (т. 12 и т. 13 от РП)

Горещите звезди играят ключова роля в еволюцията на Вселената. Изследването на тези обекти с наземни и орбитални телескопи, прилагайки съвременни методи за анализ на данните, е задача с особена важност за съвременната астрофизика. В рамките на проекта по тази тематика е работено по следните научни задачи.

(а) изследване на характеристиките на звезди от тип WR С помощта на орбиталните телескопи на NASA Chandra и XMM-Newton е наблюдавано излъчване в рентгеновия диапазон на четири Волф-Райе звезди от азотен подтип. Нито един от изучените обекти не е тясна двойна система. Допълнително са анализирани и архивни данни. Наблюденията потвърждават извода, че звездите от тип Волф-Райе са източници на рентгеново излъчване. Анализът на спектралното разпределение на енергията показва наличието на ярки емисионни линии и смес от относително студена ($kT < 1 \text{ keV}$) и гореща плазма ($kT > 2 \text{ keV}$). Наличието на горещ компонент на плазмата не намира обяснение в рамките на стандартните модели.

(б) изследване на масивното население в галактиките от Локалната група Ползвайки оригинални спектрални и фотометрични данни получени с най-мощния за момента наземен телескоп „Very Large Telescope“ разположен в Европейската Южна Обсерватория (ESO, Paranal) в Чили, както и с космическия телескоп на NASA „Хабъл“ (Hubble Space

telescope) за първи път е определена възрастта на масивното население в осем области с признаци за ранно звездообразуване в галактиката NGC6682. Изследването се реализира съвместно с изследователи от Johns Hopkins University, Балтимор, САЩ и ESO, Гарчинг, Анализът на данните е приключен. Резултатите ще бъдат публикувани в престижното европейско списание MNRAS или в американското списание *Astronomical Journal*: „*Star formation in NGC 6822*“, Efremova, Bianchi, Markova, Romanello.

(в) характеристики на вятъра при O-звезди с ниска светимост (*the weak wind problem*) С помощта на 2.2м телескоп и спектрографа FEROS в Европейската Южна Обсерватория (ESO, La Silla) в Чили са получени спектри на голям брой O-звезди от нашата Галактика. По метода на количествения спектрален анализ са определени основните звездни параметрите и параметрите на звездния вятър на тези обекти. Целта на изследването е да се потърси обяснение за липсата на съгласуваност между теоретично-предсказаната и наблюдателно-определена сила на вятъра при горещи звезди с ниска светимост и слаб звезден вятър (т.н. *weak wind problem*). Задачата се разработва съвместно с изследователи от Университетска Обсерватория, Мюнхен и Обсерваторията в Катания, Италия. Изследването е приключено. Подготвя се статия за публикуване в *Astronomy & Astrophysics* с работно заглавие „*Bright OB stars in our Galaxy. V. The weak wind problem*» Markova, Puls, Scuderi.

(г) звездни маси на горещи масивни звезди (*the mass-discrepancy problem*) Липсата на съгласуваност между масите на OB звездите оценени по еволюционните трекове и с помощта на пълния спектралния анализ е основен проблем в изследванията на горещите масивни звезди. Доколкото масата на една звезда е ключов параметър определящ нейната еволюция решаването на този проблем е приоритетна задача в рамките на тези изследвания. Възможен подход за атакуване на този проблем е изследването на OB звезди, членове на затъмнително-двойни системи, с цел определяне и сравняване на спектралните и фотометричните им маси. Следвайки този подход е започнато изследване на затъмнително-променливата звезда UU Cas (SB1). Благодарение на високото качество на спектрите получени с Куде спектрографа на 2м телескоп в НАО, за първи път е регистрирано присъствието на вторичната компонента в спектъра на звездата, което налага прекласификация на системата от тип SB1 в SB2. В ход е определянето на спектралните класове на компонентите и построяване на кривата на радиалните скорости на системата. Изследването се реализира в сътрудничество с изследователи от Белградската Обсерватория. Интерес към темата заявиха и изследователи от Секцията по Астрофизика, Астрономия и Механика към Атинския Университет. Предварителните резултати по това изследване са докладвани на международна конференция проведена в Белград: „*Spectral observations of UU Cas. Preliminary results*“ Markov, Vince, Markova & Jurasevich.

(д) металични звезди в двойни системи По метода на спектралния синтез е определено съдържанието на химическите елементи в атмосферите на 13 Am звезди членове на двойни системи. На наблюдателна проверка са подложени теоретичните предположения за съществената роля на приливните взаимодействия върху строежа на звездните атмосфери. Проведените от нас спектрални изследвания показват, че степента химически аномалии в изучените звезди е по-висока при двойни системи с по-голям ексцентрицитет и по-дълъг

период. Изследването се провежда съвместно с изследователи от Астрономическия институт на Словашката академия на науките.

(е) бавни пулсатори от тип *Beta Cep* Започнато е спектрално изследване на пулсиращи звезди от тип β Cep, като до момента са получени спектри на обектите KP Per, V986 Oph и β ScoA. Посредством наблюдения в две спектрални области – около HeI 6678Å и SiIII 4567Å и прилагането на съвременни теоретични модели на нерадиалните пулсации се цели да бъде извършено спектрално отъждествяване на пулсационните моди в атмосферите на тези звезди. Очакваните резултати ще спомогнат за по-пълно разбиране работата на механизма на пулсиране при този тип звезди. Тези изследвания се извършват съвместно с учени от Университета във Вроцлав, Полша и Белгийската кралска астрономическа обсерватория.

(ж) звезди с аномален химически състав Изучено е спектралното и фотометрично поведение на звездата HD143418, една двойна система от SB2 тип, първичният компонент на която, се счита за CP звезда. Използван е пълен комплект от фотометрични данни и над 30 спектъра с високо разрешение, получени в НАО «Рожен». Допълнителни ешелен- и зееманови спектри са получени и със 6-м телескоп БТА, Русия. С помощта на теоретични модели на звездните атмосфери е изучено поведението на двадесет и пет неблендирани линии главно на елементите от групата на желязото, а по метода на спектралния синтез е определено съдържанието им в атмосферата на звездата. На подробен анализ е подложен и комплекса от фотометрични данни за звездата. Системата от линии на вторичния компонент уверено се отъждествява със спектъра на звезда от спектрален клас F6V, което води до отношение на светимостите от 0.06. Фотометричните изменения са свързани с орбиталния период и са резултат преди всичко от елиптичността на първичния компонент на системата. За него се знае, че се върти със субсинхронна скорост. В кривата на блясъка се наблюдават се и сезонни изменения. Направен е важният извод, че въпреки първоначалните твърдения, главният компонент на системата все пак е нормална A5 звезда от главната последователност. Сезонните изменения са интерпретирани като проява на неголяма по размери концентрация от окологледно вещество, създадена от въртенето на споменатия компонент. Направено е важното заключение, че HD143418 може да служи като прототип на един твърде рядък тип разделени и не взаимодействащи си двойни системи, съдържащи субсинхронно въртящ се главен компонент, преминаващ през кратка фаза на синхронизация. Това изследване обединява усилията на научни колективи от Института по астрономия на БАН, Университета в Бърно и Астрономическия институт на Чешката академия на науките, Астрономическия институт на Словашката академия на науките и Специалната астрономическа обсерватория на Руската академия на науките.

2. Звезди от късни спектрални класове. Звездна активност (т. 16 от РП)

(а) Регистрирано е за пръв път слабо магнитно поле (0.5 гауса) при бавновъртящи се гиганти като Pollux като е приложен нов подход при наблюденията, позволяващ да се използват максимално възможностите на инструмента NARVAL на 2-м телескоп на обсерваторията Пик дю Миди, Франция. Използвани са и наблюдения, получени с ESPADONS на CFHT на Хаваите. По този начин става възможно изучаването на слаби магнитни полета при ярки късни

гиганти (постигната е точност от 0.1-0.2 гауса) с активност от порядъка на слънчевата и по-ниска.

(б) За първи път е измерено магнитно поле при М-гиганти от асимптотичния клон. За бързовъртящия се единичен гигант EK Boo (M5) е регистрирано магнитно поле с големина от няколко гауса. Магнитното поле е променливо. Профилите на Стокс за кръговата поляризация имат сложна структура, това е признак за наличие на активни области върху повърхността на звездата. Те са резултат от действие на динамо-механизма. При друг гигант – β And (M0) е наблюдавано магнитно поле с големина от порядъка на 1 гаус. Получените данни са интерпретирани в рамките на модела на магнитното динамо.

Изброените по-горе резултати са получени в рамките на сътрудничество на учени от България, Франция, Австрия, Канада и Мексико, с водещ изследовател от България.

(в) По време на синхронни електрофотометрични наблюдения на четири обсерватории в Украйна и България (Рожен, Белоградчик, Терскол и Крим) е изследвано поведението на активния гигант V390 Aur (G8). Установена е бърза променливост с малка амплитуда, която се интерпретира като проява на “microflaring” – един от механизмите за нагряване на короната и хромосферата. Наблюдаването на подобно явление в оптичния диапазон може да се обясни с магнитно присъединяване в по-ниски примки. По резултатите се подготвя публикация за *Astronomische Nachrichten*.

(г) Изучено е фотометричното поведение на избухващата звезда V1735 Ori, която е потопена в звездния комплекс IC5146 – място на активно звездообразуване. На базата на анализирани фотометрични данни и на спектралните ѝ характеристики звездата е класифицирана като обект от типа FU Ori. Съобщава се за спад във фотометричната активност на звездата – амплитудата на наблюдаваните изменения във филтъра V през периода 1986-1992 е била 1.2 звездни величини, а през 2003-2006 – само 0.3 звездни величини.

3. Взаимодействащи двойни системи, катаклизмични звезди (т. 14 и т. 21 от РП)

Изследването на взаимодействащи двойни звезди предоставя уникална възможност за изучаване и по-добро разбиране на важни за звездната еволюция физични процеси като загуба на маса и акреция. Фундаментален въпрос, който все още очаква своя отговор е: Присъстват ли винаги акреционните дискове в симбиотичните звезди и ако - не, на какви етапи от еволюцията се образуват те?

В рамките на проекта по тази тематика е изследвана симбиотичната двойна Z And. Използвани са спектри получени с Куде – спектрографа на 2м телескоп на НАО “Рожен” в областта на линиите H-алфа, HeII 4686Å и H-гама по време на активна фаза в периода 2000 – 2009 г. Анализирайки данните по време на оптическо избухване в края на 2002 г. е достигнато до извода, че по това време в системата вероятно е съществувал Кеплеров акреционен диск около горещия компактен обект, определящ двупиковите профили на спектралните линии. Оценен е външният радиус на излъчващата област на линиите в диска, както и горната граница на темпа на загуба на маса на компактния обект в момента на максимален блясък. Последната се оказва близка до темпа на загуба на маса по време на голямото избухване на Z And в периода 2000 – 2002 г. Анализът на пълния комплект данни от друга страна показва, че за пръв път са

регистрирани биполярни изхвърляния в оптичния спектър на тази система. Това явление се разглежда като доказателство за принципиално различие между първото избухване, поставящо началото на активната фаза, и следващите избухвания. За пръв път е предложен модел, позволяващ принципиално обяснение на всички спектрални характеристики на системата, наблюдавани през тази и предишните ѝ активни фази. Изследването е реализирано в сътрудничество с колеги от Института по астрономия (ИНАСАН) на Руската АН.

4. Промениливи звезди (т. 15 и т. 20 от РП)

За първи път е установена фотометрична променливост за повече от 50 звезди в избрана площадка от небето в съзвездие Делфин. За една от новооткритите променливи звезди, GSC1636-337, е построена крива на блясъка и е определена нейната ефемерида. От формата, амплитудата и периода на кривата е направен извод, че звездата е пулсираща от тип δ Sct. Спектралният клас и пространственото положение на GSC 1636-337 са в подкрепа на това заключение.

Представени са резултатите от моделирането на кривите на блясъка на 10 затъмнително-двойни звезди от Малкия Магеланов облак, получени в рамките на проекта OGLE. Установено е, че главните компоненти на са звезди с ефективни температури от 6000 K до 43000 K (спектрални класове от G до O). Получените резултати позволяват да се заключи, че четири от анализиранияте обекти са полуразделени двойни системи.

Получена е BVR крива на блясъка на звездата TU UMi. Основна цел на проведеното изследване е да се установи дали този обект е много тясна двойна система от типа W UMa или е пулсираща звезда от типа δ Sct. Анализът на данните се усложнява значително от факта, че системата на TU UMi е тройна звезда. Наблюдаваните аномалии във формата на кривата на блясъка по време на проведените наблюдения показват, че вероятно се реализират и двете възможни обяснения и имаме работа с затъмнително-двойна звезда от тип W UMa, един от компонентите на която показва пулсации от тип δ Sct.

5. Комети, астероиди, екзопланети (т. 17, т. 18 и т. 19 от РП)

а) Изследване на околоосното въртене на астероиди чрез фотометрични наблюдения. Проведени са фотометрични наблюдения с 2 м. и Шмид телескопи в НАО-Рожен на обекти от Главния пръстен, NEOs и транс-Нептунови такива. За постигане на основната цел: определяне на положението на оста на въртене в пространството, посока на ротация и форма на малките планети са необходими няколкогодишни наблюдения на обектите за получаване на криви на блясъка при различни аспекти. През годината са получени части или цели криви на блясъка на следните обекти: 2713 Cricula – получена част от крива, 1619 Ueta – покрита LK, 3953 Perth – покрита LK, 1019 Strackea (част от крива), (54401) 2000LM – част от LK; 2460 Mitlincoln - малка част от LK, 4418 Fredfranklin част от LK, 1019 Strakea – LK покрита, 703 Noemi – част от LK, 403 Cyene – част от LK, 1000 Piazzia части LK, 2525 O'Steen – покрита LK. Извършена е апертурна фотометрия на изображенията, прави се анализ на получените досега криви на блясъка и се подготвят публикации за ротационни характеристики на някои от обектите. Определени са синодичните периоди на други 5 астероида. Анализирани са и

интерпретирани особеностите в кривите им на блясъка. Публикувано в МРВ.

б) *“follow up”* наблюдения на астероиди, преминаващи в опасна близост до Земята.

Макар и наистина малко вероятна, астрономическата общност все пак приема за реална опасността от сблъсък на Земята с малка планета или комета, орбитата на която се е променила от гравитационно влияние или слънчевото греене. Продължават планираните “follow up” наблюдения на близко преминаващи астероиди. Всички наблюдения са обработени, а резултатите изпратени в Планетния център в Харвард, САЩ и публикувани в 18 съобщения. Тези данни се използват и от Центъра по динамика на телата в Слънчевата система в Пиза по програма за оценка на риска от такъв сблъсък.

в) *Оцифроване на астроплаки, получени в периода 1981-2000 г.* В рамките на тази тема е започнато дигитализиране на астроплаки, получени с Шмидт телескопа в НАО-Рожен. Предстои да бъде обработен наблюдателен материал, получен от започване на програмата за търсене на астероиди – от 1981 г. до навлизането на електронните CCD приемници в астрономическата практика у нас (за Шмидт телескопа това е 2000 г.). Броят на астроплаките надвишава 2000. Крайната цел е на оцифрованите изображения да бъдат потърсени обекти, които с тогавашната обработваща техника не е било възможно да бъдат забелязани. Предварителен анализ само на няколко от сканираните до момента около 200 астроплаки показва, че такива обекти има. Много е вероятно някои от тях да се окажат неизвестни до сега обекти. Тази дейност ще бъде извършена и във връзка с изграждането на виртуалния архив на НАО-Рожен, а едновременно с това и в подкрепа на международната програма GAIA в тази нейна част, която е свързана с откриване и определяне на орбитите на неоткрити до сега малки планети.

г) *взаимни явления между Галилеевите спътници на Юпитер* В рамките на широка международна кампания, организирана от Института по небесна механика в Париж и в изпълнение на научната програма на договор ДО 02-85 са наблюдавани и изучени кривите на блясъка, получени по време на взаимни затъмнения и окултации в системата на Галилеевите спътници на Юпитер. Главната цел на кампанията е осъвременяване и усъвършенстване на теорията на тяхното движение. Резултатите са публикувани в A&A.

д) *опозиционен ефект при астероидите от групата на Троянците* По фотометрични наблюдения от 4 обсерватории е проведено изследване на астероида от групата на Троянците 588 Achilles. От дългогодишни наблюдения и пълно покритие на кривата на блясъка е получен ротационния му период от 7.306 часа и е прецизирана зависимостта звездна величина – фазов ъгъл. Не е открит забележителен опозиционен ефект на фазов ъгъл под 0.1° . Липсата на опозиционен ефект противоречи на повърхностните свойства на астероида, който има тъмна повърхност. Направено е сравнение с други обекти от групата на Троянците.

е) *екзопланети* Изследването на екзопланети е ново за българската астрономия направление. По време на международната конференция на OPTICON в София тази година бе проведено обсъждане и бе постигната принципна договореност с проф. Златан Цветанов (Johns Hopkins и в NASA) за сътрудничество в тази област. В частност бе решено български изследователи, членове на проекта, да се включат в търсене на планети извън слънчевата система (exoplanets) по предлаган от него програма наречена “Space-based Search for

Transiting Exoplanets Orbiting Bright Stars”.

В. Обучително-квалификационна дейност

1. Втора международна практическа школа по спектроскопия в НАО-Рожен

В периода от 4 до 12 октомври 2009 г. в НАО Рожен бе проведена Втората практическа школа по спектроскопия за студенти и докторанти от балканските страни и Юго-източна Европа. Тя беше финансирана от UNESCO – BRESCE, Института по астрономия на БАН и Националния фонд ‘Научни изследвания’ чрез проект ДО 02-85. На школата бяха изнесени 13 лекции, разпределени в следните четири теми:

1. Звездна спектроскопия с високо разрешение, спектрографи
2. Обработка на спектрални изображения със софтуерния пакет IRAF
3. Измерване параметрите на спектралните линии и пресмятане на модели на звездни атмосфери
4. Основни физически характеристики на някои типове променливи звезди

Седем от лекциите бяха изнесени от лектори от ИА, а останалите - от поканени лектори от чужбина. Провеодоха се упражнения по обработка на звездни спектри в продължение на 15 учебни часа със софтуерния пакет IRAF, който е общоприет в световната астрономическа практика. Бяха проведени и упражнения по астрономически наблюдения с Куде спектрографа на 2м телескоп на НАО в продължение на 5 часа за всеки един от обучаваните. Обучаваха се 22 студенти, докторанти и млади учени от 7 страни: 2 от Румъния, 2 от Сърбия, 2 от Русия, 3 от Македония, 4 от Гърция, 1 от Турция и 8 от страната - домакин България. На завършилите успешно курса на обучение бе даден сертификат. В интернет страницата на школата е създаден и функционира форум за обратна връзка с участниците в мероприятиято. Повече информация за това мероприятие може да се намери на <http://www.astro.bas.bg/SPSS/> и на <http://astroce.nao-rozhen.org/newsbg.html>.

2. Магистри, докторанти и защити на дисертации

В актива на научния колектив са записани три защити на дисертации: една за получаване на научната степен „доктор на науките” (д-р Невена Маркова) и две за получаване на научната степен „доктор” (Мина Колева и Галин Борисов). Светла Цветкова е зачислена като редовен докторант по тематика „Магнитна активност при проеволюирали звезди” с ръководител ст.н.с. д-р Р. Константинова-Антова. Под ръководството на ст.н.с. д-р И. Статева е защитена една магистърска дипломна работа в Катедра Астрономия на СУ „Св. Климент Охридски”. Ст.н.с. д-р И. Илиев е ръководил една защитена магистърска дипломна работа в КА на СУ и е бил научен консултант на докторска дисертация защитена успешно в Университета във Виена и на бакалавърска теза, защитена успешно в Университета в Скопие.

С. Участия в международни научни конференции и работни съвещания

От 28 до 30 септември в Белград се проведе 6-тото съвещание на държавите от Югоизточна Европа и Украйна членки на Регионалния европейски астрономически комитет (SREAC) създаден под егидата на UNESCO-BRESCE. Събитието бе съпроводено от научна конференция на тема “Астрофизически и астродинамически изследвания в страните от Балканския

полуостров в Международната година на Астрономията. В конференцията взеха участие повече от 90 изследователи от 11 европейски държави. Българската група наброяваше 20 изследователи, половината от които са членове на работния колектив по проекта. Повод за особено задоволство е фактът, че два от поканените обзорни доклади бяха изнесени от участници в проекта, водещи специалисти в своите професионални области (Повече информация за това събитие може да бъде намерена на <http://www.aob.bg.ac.yu/sreac/index.html> и на <http://astroce.nao-rozhen.org/newsbg.html>).

Член на колектива е ръководител на международна наблюдателна програма финансирана от OPTICON на тема „Магнитни полета при късни гиганти“. Колективът включва учени от България, Франция, Австрия, Канада, Мексико и др. държави. И през 2009 г. продължиха наблюденията по тази програма на 2м телескоп на Пик дю Миди. Колективът кандидатства за получаване на спътникова фотометрия на ярки гиганти с малка амплитуда на променливост и достигна до последния кръг на класацията за наблюдателно време на спътника BRITTE. Проектът беше представен на BRITTE Workshop във Виена, Австрия през юни 2009 г.

В периода от 5 до 7 октомври, в Амстердам бе проведено първото работно съвещание на международен колектив, сформирани с цел изследване на масивното население в областта 30 Doradus в галактиката Голям Магеланов Облак (*FLAME Tarantula*). В консорциума по реализирането на тази голяма програма на ESO участват изследователи от 17 астрономически институции от 5 страни членки на ЕС (плюс САЩ), сред които единствено България не е член на ESO. Поканата и включването на ИА с НАО като член на консорциума е своеобразно признание за успехите на българската астрономия в областта на количествената спектроскопия на горещи масивни звезди. Член на колектива по проекта, в качеството си на представител на България в консорциума взе участие в това съвещание.

Д. Публикационна и лекционна дейност

1. Публикации в реферируеми международни научни списания – общо 17. От тях

а) в списания с импакт-фактор - 9, разпределени както следва: 4 публикации в едни от най-престижните европейски и американски издания *Astronomy & Astrophysics*, *Astronomical Journal* и *Astrophysics & Space Science*; 1 – в реномираното немско издание *Astronomische Nachrichten*; 2 - в в реномираното руско издание *Астрономический Журнал (Astronomical Reports)* и 2 публикации в издания на международни конференции (*Astron. Soc. Pacific Conference Series*). Акумулираният импакт-фактор на тези публикации е висок и надхвърля 15.

б) в списания без импакт-фактор - 8, от които 4 в *Bulgarian Astronomical Journal*; 3 в *Annual Shumen University* и един автореферат на дисертация за получаване на научната степен „доктор на науките“.

2. Доклади и постери на международни конференции – общо 14. От тях 10 са представени на международна конференция на тема “*Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy*”, съпровождаща 6-тата среща на SREAC проведена в Белград през септември, 2009 (<http://www.aob.bg.ac.yu/sreac/index.html>); един доклад е изнесен на

Генералната асамблея на Международния Астрономически Съюз (IAU), състояла се в Рио де Жанейро; 2 - на срещата Joint European and National Astronomical Meeting в Хартфорд, Англия и един доклад на BRITE Workshop, Виена – 1. Отбелязваме със задоволство факта, че двама от членовете колектива по проекта бяха специално поканени от Научния Организационен Комитет (SOC) на международната конференцията в Белград да изнесат обзорни доклади в областта на техните научни изследвания.

3. Доклади и лекции, изнесени на международни школи по астрономия и при посещения на астрономически институти и университети зад граница – общо 16. От тях 8 са изнесени на Втората международна школа по астроспектроскопия за студенти-магистри и докторанти (<http://astroce.nao-rozhen.org/newsbg.html>), 2 доклада - в Секцията по Астрофизика, Астрономия и Механика към Атинския Университет, 1 - в Институт по астрономия към Руската Академия на Науките и 5 по време на студентски стаж и младежка астрономическа школа.

4. Лекции, доклади и постери на национални конференции и други астрономически мероприятия – общо 13. Шест от тях бяха изнесени на конференцията „Четири века модерна астрономия“, Смолян, като две от лекции са поканени; една лекция на Дванайсетия зимен семинар на младите учени от БАН и пет популярни лекции пред широката публика в рамките на програмата за отбелязване на Международната година на астрономията в България..

При наличието на повече от 40 лекции и доклади, изнесени от членовете на научния колектив в рамките само на 10-11 месеца следва да се заключи, че лекционната и публична активност, проявена в рамките на договора от участниците в него е на много високо ниво. Само една от причините за това е, че изминалата 2009-та година беше широко отбелязана като международна година на астрономията. Нашето участие в мероприятията в Смолян, Шумен, София и навсякъде другаде в страната привлече допълнително вниманието на българската общественост към изключителната роля на астрономията в човешката култура и цивилизация. Не бива да се пренебрегва и факта, че участието ни на международната конференция, проведена в съседна Сърбия стана възможно благодарение на частичната финансова подкрепа от страна на договора.

Списък на публикациите

Журнални статии:

Aurière, M., Wade, G. A., **Konstantinova-Antova, R.**, Charbonnel, C., Catala, C., Weiss, W. W., Roudier, T., Petit, P., Donati, J.-F., Alecian, E., Cabanac, R., Van Eck, S., Folsom, C. P., & Power, J. “Discovery of a Weak Magnetic Field in the Photosphere of the Single Giant Pollux”, 2009, *Astron. & Astrophys.*, 504, 231-237

Belcheva, M., Kontizas, M., Livanou, E., Kontizas, E., & **Nikolov, G.** ”Modeling the Distribution of Various Objects in Magellanic Clouds for GAIA”, 2010, *Publ. Astron. Soc. Pacific Conf. Ser.*, in print +2009, 9-th Hellenic Astronomical Conference, Athens, Greece, poster paper

Bonev, T., 2009, Belgrade, Recent upgrades of the 2-meter telescope of the NAO - Rozhen, submitted to Publication of the Astronomical Observatory of Belgrade.

Bonev T. and Dimitrov D., 2009, The new control system of the 2-meter telescope of the National astronomical Observatory - Rozhen: status in November 2009, submitted to Bulgarian Astronomical Journal.

Ivanov, V., **Kjurkchieva, D.**, & Ibryamov, S. "Light Curve Solutions of Eclipsing Binaries in the Small Magellanic Cloud. I.", 2009, Annual of Shumen University vol. XX B 1, приета за печат

Kjurkchieva, D., Dimitrov, D., & Ibryamov, S. "BVR Light Curve of the Star TU UMi", 2010, Bulg. Astron. Journal, 13, in print

Koleva, M., Prugniel, Ph., De Rijcke, S., Zeilinger, W. W., & Michielsen, D. "Metallicity Gradients - Mass Dependency in Dwarf Elliptical Galaxies", 2009, Astron. Nachr., 330, 960-965

Markov, H., Markishki, P., & **Bonev, T.** "Current Status of the 2m Telescope Optic Alignment", 2009, Bulg. Astron. Journal, 12, 91-97

Nikolov, G., Dapergolas, A., Kontizas, M., **Golev, V.**, & Belcheva, M. "Density Profiles of Star Clusters in the Magellanic Clouds", 2010, Publ. Astron. Soc. Pacific Conf. Ser., in print
+2009, 9-th Hellenic Astronomical Conference, Athens, Greece, poster paper
+2009, Национална конференция "Четири века модерна астрономия", Смолян, постер
+2010, Bulg. Astron. Journal, 13, in print

Peneva, S. P., Semkov, E. H., & Stavrev, K. Y. "Photometric Study of the FUor Star V1735 Cyg (Elias 1-12)", 2009, Astrophys. Space Sci., 323, 329-335

Semkov, E., **Bachev, R.**, Strigachev, A., Gupta, A.C., Rani, B., Gaur, H., Ovcharov, E., Mihov, B., Valcheva, A., **Peneva, S.**, Boeva, S., & Kacharov, N. "Short Term Optical Variability of Blazars: First Results from Joint International Collaborations", 2010, Bulg. Astron. Journal, 13, in print

Skinner, S. L., **Zhekov, S. A.**, Goedel, M., Schmutz, W., & Sokal, K. R. "X-ray Emission from Nitrogen-Type Wolf-Rayet Stars", 2010, Astron. Journal, in print

Tomov, N. A., Tomova, M. T., & Bisikalo, D. V. "The Hydrogen and Helium Lines of the Symbiotic Binary Z And During Its Brightening at the End of 2002", 2009, Astronomy Reports, in print

Ziznovsky, J., Zverko, J., Mikulasek, Z., Krticka, J., **Iliev, I. Kh.**, **Stateva, I. K.**, Romanyuk, I. I., & Kudryavtsev, D. O. "The Puzzling Binary HD143418", 2009, Astron. & Astrophys., 506, 845-856

Ганев, Г., **Илиев, И. Х.**, & Георджева, Ек. "Преходните пренапрежения на НАО "Рожен", 2010, Bulg. Astron. Journal, 13, приета за печат

Димитров, Д., Радева, В., Кюркчиева, Д., Данаилова, М., & Радева, М. “Новооткрита променливост на звездата GSC1636-337”, 2009, Annual of Shumen University vol. XX В 1, приета за печат

Ибрямов, С., Кюркчиева, Д. “Определяне ъгловия радиус на Луната по наблюдение на окултации на звезди от Плеядите”, 2009, Annual of Shumen University vol. XX В 1, приета за печат

Маркова, Н. “Звездни параметри и параметри на звездния вятър на ОБ звезди в нашата Галактика”, 2009, автореферат на дисертация за присъждане на научната степен “доктор на науките”, Институт по астрономия, БАН, pp. 1-41

Томов, Н. А., Бисикало, Д. В., Томова, М. Т., & Кильпио, Е. Ю. “Исследование вспышечной активности Z And в период 2000 – 2009 гг.”, 2009, Астрон. Журнал, приета за печат

Международни конференции:

Bonev, T. “The 2-meter telescope of the National Astronomical Observatory – Rozhen”, JENAM 2009 University of Hertfordshire, UK, 20 April 2009, contributed talk.

Bonev, T. “Recent upgrades of the 2-meter telescope of the NAO – Rozhen”, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, September 30 2009, contributed talk.

Bonev, T. “Astronomical infrastructures, observing facilities and recent upgrades in Bulgaria”, Challenges in modern astrophysics - Opticon awareness conference Sofia, 14 October 2009, invited talk.

Bonev, T. “Astronomical infrastructures, observing facilities and recent upgrades in Bulgaria”, Athens, 6 November 2009, contributed talk.

Bonev, T. “The Rozhen Observatory: Opportunities for NEA observations”, MPS, Lindau, NEO Workshop, 11 November 2009, contributed talk.

Borisov, G. “Observations of the Comet C/2007 N3 (Lulin) During Its Closest Approach to the Earth”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, poster paper
+2010, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 74, in print

Piev, I. Kh. “Challenges of Modern Stellar Astrophysics: Doppler Imaging and Doppler Tomography”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, invited talk

Konstantinova-Antova, R., Auriere, M., Petit, P., Charbonnel, C., Donati, J.F., G. Wade, W. Weiss,

T. Lueftinger, K.-P. Schoeder, Wade, G., Weiss, W.W., Lueftinger, T., Schroeder, K.-P., Boeva, S., **Iliev, I., & Kostov, A.** “Magnetic Field Study in Single Late Giants”, 2009, BRITE Workshop, Vienna, contributed talk

Konstantinova-Antova, R., Auriere, M., K.-P. Schoeder, Wade, G., Weiss, W.W., Lueftinger, T., Schroeder, K.-P., Charbonel, C., Drake, N., **Stateva, I., & Petit, P.** “Are there magnetically active M giants?”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, contributed talk

Markov, H., Vince, I., **Markova, N.**, & Jurasevich, G. “Spectral Observations of the Eclipsing Binary UU Cas – Preliminary Results”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, poster paper and contributed talk

Markova, N. “Quantitative Spectroscopy of OB Stars: Theory and Observations”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, invited talk

Nikolov, G., Dapergolas, A., Kontizas, M., **Golev, V., & Belcheva, M.** “Indication of Stellar Stratification in Star Clusters in the Magellanic Clouds”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, poster paper
+2010, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 74, in print

Ovcharov, E., Petrov, N., **Markov, H., Bonev, T., Donchev, Z., Markishki, P., & Valcheva, A.** “Progress in Suppressing Scattered Light into the Optical Beam Path of the NAO Rozhen 2m Telescope”, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, poster paper

Ovcharov, E., Valcheva, A., Nedialkov, P., Trifonov, T., Kacharov, N., **Bachev, R., & Georgiev, Ts.** “Four August 2009 Novae in M31 – Light Curves, Colours and MMRD”, 2010, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 74, in print

Peneva, S. P., Semkov, E. H., & Stavrev, K. Y. “Photometric Study of the FUor Star V1735 Cyg”, 2009, Joint European and National Astronomical Meeting JENAM-2009, Hartfield, UK, poster paper

Shestakova, L.I., Chalabaev, A., Rspaev, F.K., Bram, D., Dubovitskij, A.I., **Bonev, T., Golev, V., & Coarer, E.** “Wide-field Measurements of the Velocity Field of the Circumsolar Dust During the Total Solar Eclipse on July 22, 2009”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, poster paper

+2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, постер

Stateva, I., Niemczura, E., & **Iliev, I. Kh.** “Spectroscopic Observations of Beta Cephei Stars at Rozhen Observatory”, 2009, 6-th SREAC Meeting and Joint Scientific Meeting “Astrophysics and Astrodynamics in Balkan Countries in the International Year of Astronomy”, Belgrade, Serbia, poster paper

+2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, постер

+2010, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 74, in print

Ziznovsky, J., Zverko, J., Mikulasek, Z., Krticka, J., **Iliev, I. Kh.**, **Stateva, I. K.**, Romanyuk, I. I., & Kudryavtsev, D. O. “Not a CP Star: The Primary of the Binary HD143418”, 2009, International Astronomical Union, General Assembly XXVII, Rio de Janeiro, Brazil, poster paper and contributed talk

Лекции:

Iliev, I. Kh. “Basic Stellar Parameters Derived from Spectra of A- and F- Dwarfs: From Backyard to Frontline Astrophysics”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Iliev, I. Kh. “Reducing Spectra with IRAF. Part One – Processing 2-D Frames, or Removing Signatures”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Iliev, I. Kh. “Reducing Spectra with IRAF. Part Two – From 2-D Frames to 1-D Spectrum”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Iliev, I. Kh. “Doppler Effect: A Lot of Astrophysics in a Very Simple Formula”, 2009, International Astronomical Summer School “Rozhen-2009”, lecture

Markov, H. “Basic Knowledge on Linux and IRAF”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Markov, H. “The Capacity of the Institute of Astronomy and the NAO Rozhen, BAS to Train Graduate and Post-graduate Students in Astronomy”, 2009, Athens University, lecture

Markova, N. “Metallicity Effects in the Spectral Classification of O Stars”, 2009, Athens University, lecture

Markova, N. “Methods to Determine Wind Properties in Hot Massive Stars”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Konstantinova-Antova, R. „Spectral indicators for magnetic activity in late-type stars”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Tomov, N. “Interacting Binaries - Classical Novae, Cataclysmic Variables and Symbiotic Stars”, 2009, Second Rozhen School on Practical Spectroscopy, lecture

Tomov, N. A., Tomova, M. T., & Bisikalo, D. V. “Loss of Mass by the Symbiotic Binary Z And During Its Outburst at the End of 2002”, 2009, Moscow, INASAN of RAS, lecture

Илиев, И. Х. “На лов за фотони, или за какво служи едно CCD”, 2009, International Astronomical Summer School “Rozhen-2009”, лекция

Илиев, И. Х. “Практически основи на CCD-фотометрията”, 2009, цикъл от четири лекции по време на студентски стаж

Конференции в страната:

Бачев, Р., Стригачев, А., Семков, Е., Гупта, А., Рани, Б., Овчаров, Е., Михов, Б., Вълчева, А., **Пенева, С., & Боева, С.** “Бърза фотометрична променливост на блазари”, 2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, постер

Голев, В., Филипова, А. “150 години от рождението на първия български астроном проф. Марин Бъчеваров”, 2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, лекция

Илиев, И. Х. “Галилео Галилей – за човека и за неговото време”, публична лекция, изнасяна многократно (повече от шест пъти), България

Константинова-Антова, Р. „Втора регионална практическа школа по астроспектроскопия, НАО-Рожен, 5-11 октомври 2009 г.”, 2009, в сб. в Сборник „Международната година на астрономията в България”, ред. Д. Кюркчиева, с. 38-39, ISBN 879-954-92295-7-8

Golev V., Ovcharov E., Kaltcheva N., & Kontizas, M. “Homogeneous Broad-Band UBVRI Photometry of Massive Star-Cluster Candidates in M33 Galaxy”, 2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, poster paper

Peneva, S. P., Semkov, E. H., & Stavrev, K. Y. “Long-term Light Curves of Young Variable Stars”, 2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, poster paper

Petrov, G. P. “Properties of the Seyfert2 Galaxies with and without Polarized Broad Emission Lines”, 2009, Национална конференция “Четири века модерна астрономия”, Смолян, poster paper

Дисертации:

Мина Колева “Stellar Populations in Dwarf Elliptical Galaxies”, 2009, Universite Claude Bernar,

Lyon 1, France, доктор по физика,

Галин Борисов “Физически свойства на праха в кометните атмосфери”, 2009, Институт по астрономия, БАН, доктор по физика

Невена Маркова “Звездни параметри и параметри на звездния вятър на OB звезди в нашата Галактика”, 2009, Институт по астрономия, БАН, доктор на науките