



*Институт по Астрономия с Национална Астрономическа  
Обсерватория*

*Българска Академия на Науките*

**ОТЧЕТЕН ДОКЛАД  
ЗА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ  
НА ИНСТИТУТ ПО АСТРОНОМИЯ С НАО  
ПРЕЗ 2012 г.**



## **1. Проблематика на Института по Астрономия с НАО**

Изследванията провеждани в Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ИА с НАО) са свързани с изучаването на основните закони и процеси във Вселената и имат фундаментален характер. Познанията по астрономия разкриват качествено нови възможности за науката и технологиите и разширяват границите на нашето познание за Вселената. От огромно значение за човешкото познание е обстоятелството, че на този етап от развитието на науката, само със съвременните методи на астрофизиката е възможно изследването на процеси протичащи при недостъпни за земните лаборатории условия: огромни плътности и температури, почти абсолютен вакуум, мощни гравитационни и магнитни полета, релативистични скорости и температури близки до абсолютната нула. Изучаването на физическите процеси при небесните тела допринася и за развитието на редица важни области на науката с практическо приложение, като ядрената физика, физика на плазмата, неутринна физика и магнитохидродинамиката. Нашите познания по астрономия допринасят за предпазването на Земята от глобални катастрофи и за обяснението на климатичните промени. Изучаването на процесите в Слънцето и слънчевата активност, откриването и проследяването на преминаващите в опасна близост до нашата планета астероиди и комети, изследването на потоците от космически лъчи бомбардиращи Земята, са пряко свързани с двете горещи теми на последното десетилетие – космическият климат и космическият риск, които са от непосредствено значение, както за широк клас технологични дейности, така и пряко за живота на Земята.

### **1.1. Изпълнение на целите и оценка на постигнатите резултати в съответствие с мисията и приоритетите на ИА с НАО утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010 г.**

ИА с НАО създава конкурентна научна продукция в областта на астрономията и работи за качествено образование в тази фундаментална област на познанието. Съществена част от мисията на ИА е поддържането и ефективното експлоатиране на Националната Астрономическа Обсерватория (НАО)–Рожен и нейното развитие и модернизиране като национален, регионален и европейски астрономически център за научни изследвания и образование.

След структурните промени в БАН през 2010 г. ИА с НАО запази своята самостоятелност и беше включен в Седмо изследователско направление: *Астрономия, космически изследвания и технологии*. През изминалите три години (2010 – 2012) с назначаването на млади учени на местата на пенсионираните по-възрастни колеги, съществено беше променен възрастовия състав на института (Таблица 1 от приложенията). След влизането в сила на Закона за развитие на академичния състав в Република България бяха придвижени забавените процедури за защити на докторски дисертации и обявени конкурси за главни асистенти, доценти и професори.

Основните приоритети на ИА с НАО са: физика и еволюция на звезди, системи от звезди и екзопланети; малки тела в Слънчевата система и хелиофизика; галактики и космология; астроинформатика и виртуална обсерватория; развитие на Националната астрономическа обсерватория, като елемент на европейската инфраструктура за научни изследвания. През изминалата 2012 г. съществено е увеличен броя на публикациите с автори от ИА с НАО. Въпреки по-малкият брой хабилитирани учени в сравнение с предходните години, през 2012 г. ние имаме увеличение на броя публикации в издания с импакт фактор или импакт ранг. Това се дължи на все по-активната работа на младите учени в института, на международното сътрудничество с астрономи от цял свят, на подобрената наблюдателна база в двете обсерватории и на подобреното обучение на студенти – дипломанти и докторанти. В НАО–Рожен ежегодно се провеждат ученически летни школи за деца от кръжоците по астрономия и студентски практики с научна цел, които все повече засилват връзките на ИА с НАО с университетите. Непрекъснато се увеличава броят на посетителите в НАО–Рожен с които се провеждат научни беседи и се запознават с наблюдателната дейност на обсерваторията.

## **1.2. Връзка с политиките и програмите от приетите от ОС на БАН на 23.03.2009 г. “Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г.”**

Изследванията в ИА с НАО са неразделна част от дейността на европейската и световната астрономическа колегия и в тази връзка съответстват на *Политика 2: Научен потенциал и изследователска инфраструктура – част от Европейското изследователско пространство* и *Програма 2.2: Изучаване на климата, Земята и Космоса*. Нашият принос към астрономическите познания до голяма степен се дължи на добрите наблюдателни възможности, които предоставят НАО–Рожен и АО–Белоградчик. НАО–Рожен е включена в базата данни за европейските научни инфраструктури, изградена от Европейската комисия, под номер 838 (<http://www.riportal.eu>). Тя е четвъртата българска научна инфраструктура в този интернет портал. От друга страна НАО–Рожен все повече се утвърждава като водещ център, както национален, така и за региона на югоизточна Европа, за изследвания и обучение на студенти и ученици в областта на астрономията. В тази насока нашата дейност намира съответствие в *Политика 1: Науката – основна двигателна сила за развитие на националната икономика и общество, базирани на знания* и *Програма 1.6: Качествено и конкурентоспособно обучение* на Стратегическите направления.

### **1.3 Извършени дейности във връзка с точка 1.2**

През 2012 г. в ИА с НАО продължават дейностите по развитието на научната инфраструктура в НАО–Рожен и АО–Белоградчик. Продължава работата по конструирането на ешелен спектрограф за наблюдения с 2-м телескоп. Продължава работата по предпроектното проучване за изграждане на “Регионален астрономически център за

изследвания и образование (РАЦИО)” като компонент на *Националната пътна карта на България за изследователски инфраструктури* (Решение № 692 от 21. 09. 2010 г. на Министерският съвет на Р. България). Основна част от РАЦИО са Института по астрономия с двете наши обсерватории НАО–Рожен и АО–Белоградчик. Като участници в този консорциум са включени Катедра „Астрономия” към СУ „Св. Климент Охридски” и Астрономическия център към Шуменския университет „Св. Константин Преславски”.

Подобрили се условията за посещения на ученици, студенти и граждани в двете обсерватории. Съвместно с колеги от Катедра „Астрономия” към СУ „Св. Климент Охридски” беше създаден научно-популярен филм представящ работата на българските астрономи, техните постижения и целите на бъдещите им изследвания. Филмът е предназначен за посетителите в НАО–Рожен и за електронните медии. През 2012 г. в НАО–Рожен са проведени общо 10 ученически школи и студентски практикуми, които имат важно значение за обучението по природни науки. Интервютата по актуални астрономически теми в електронни и печатни медии на сътрудници на института надхвърлят сто.



*Пасаж на планетата Венера пред диска на Слънцето на 6 юни 2012 г. (В. Генков).*

#### **1.4 Полза/ефект за обществото от извършените дейности по точка 1.3**

Астрономията е една от най-популярните науки с голямо значение формирането на общественото отношение към природните науки. Дейностите по обучението на студенти и ученици спомагат за тяхната по добра подготовка и нагледно показват ползата от научните изследвания за обогатяване на нашите познания за Вселената. През 2012 г. НАО–Рожен е посетена от над 16 000 души, които са разгледали научната апаратура, запознали са се с предмета на нашите научни изследвания и са изслушали лекция за историята и

постиженията на българската астрономия. Посетителите имат възможност да задават въпроси на професионалните астрономи по интересоващи ги теми и да обсъждат с тях актуални научни въпроси. По този начин НАО–Рожен се превръща в най-големия форум за популяризиране на българската наука и в частност на научните изследвания провеждани в БАН.

#### **1.6. Общонационални и оперативни дейности обслужващи държавата**

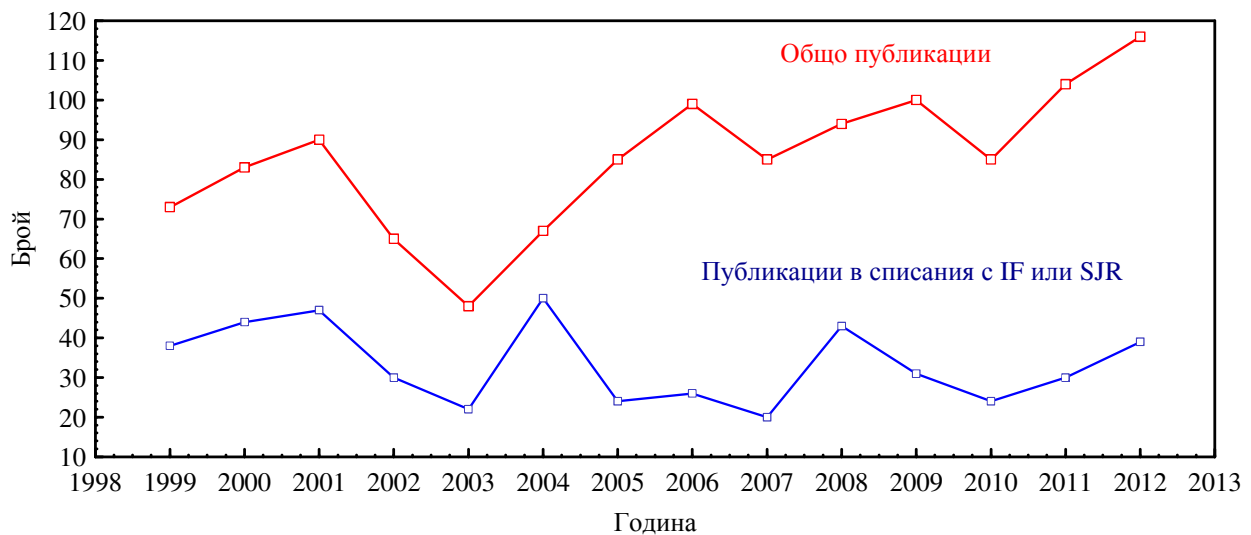
На територията на НАО–Рожен са разположени Метеорологична станция на НИМХ, БАН, Сеизмологична станция на НИГГГ, БАН и Фонова екологична станция на Министерството на екологията и водите. НАО–Рожен подпомага дейността на тези научни станции, като им предоставя част от инфраструктурата на обсерваторията и необходимите им комуникации. През 2012 г. беше сключен договор с Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“ за построяването на кула с радиомаяк на територията на НАО–Рожен. Целта на договора е подобряване на сигурността на полетите, чрез използване на инфраструктурата и благоприятното географско положение на НАО–Рожен. През 2012 г. между ИА с НАО и Министерството на земеделието и храните беше сключен договор на тема „Изследване на влиянието на слънчевата активност и климатичните промени върху популацията и качеството на дървесните видове“, който ще изследва влиянието на климатичните промените върху дървесните видове на територията на България. Договорът е на стойност 120 000 лв. и има съществена важност за обществото и опазването на околната среда. В процес на подготовка е и договор с Министерството на екологията и водите на тема „Връзка между астрономическите данни за атмосферата и екологичните параметри на въздуха“, също от съществено значение за обществото в България и свързан с екологията проект.



*Кулата на 2-м телескоп и метеорологичната станция в НАО – Рожен.*

## 2. Резултати от научната дейност през 2012 г.

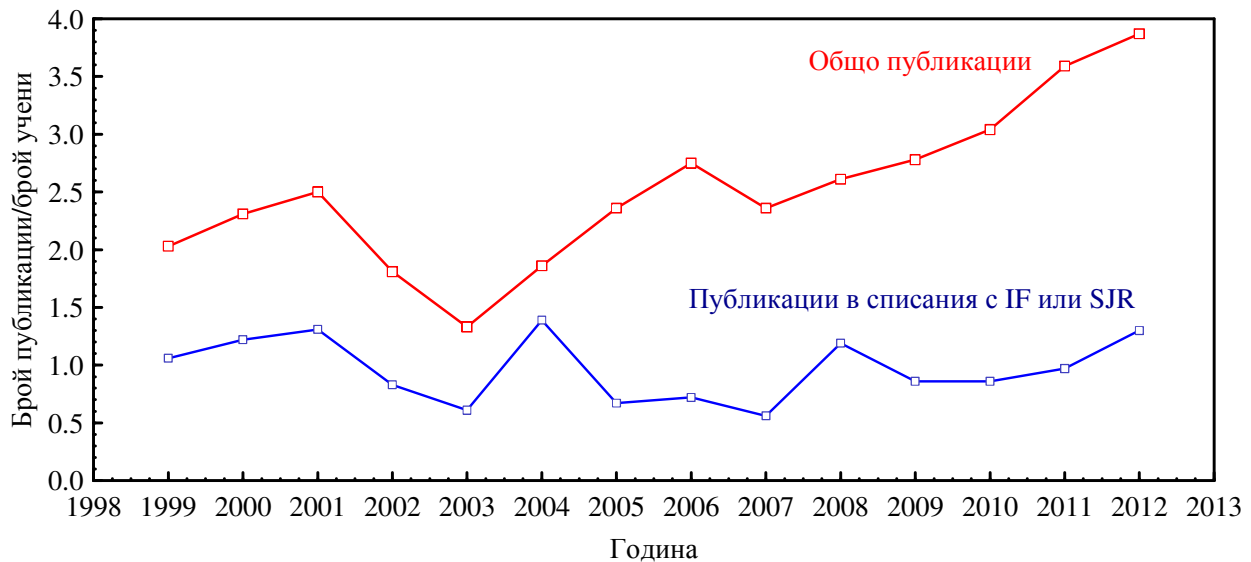
В Института по Астрономия с НАО през 2012 г. са разработвани общо **30** научни проекта. От тях **11** са вътрешно-институтски проекти, **7** проекта по договори с Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ), (по 1 от тях ИА с НАО не е водеща организация, а 3 проекта са по двустранно научно-техническо сътрудничество), **9** - по ЕБР, **1** проект по договор с Министерството на земеделието и храните и **2** проект по оперативни програми "Развитие на човешките ресурси" и "Конкурентноспособност". Ръководители на договорите с ФНИ към МОМН са били: доц. д-р Т. Бонев, доц. д-р Е. Семков, доц. д-р. Р. Константинова-Антова, доц. д-р Н. Томов, доц. д-р Х. Марков, гл. ас. д-р А. Борисова и проф. д-р Д. Кюркчиева. През 2012 г. са одобрени **2** проекта на колективи от ИА с НАО, финансирани от МОМН. Новите проекти са по конкурса на МОМН за Оперативна програма: "Развитие на човешките ресурси" доц. д-р Т. Бонев, по конкурса за българска научна периодика по Оперативна програма "Конкурентноспособност" с ръководител проф. д-р Ц. Георгиев.



*Брой на публикациите на ИА с НАО през последните четирнадесет години. Поотделно са показани: общият брой на всички публикации (в червено) и броя на публикациите само в списания с импакт фактор (IF) или с импакт ранг (SJR) (в синьо).*

През последните две години ИА с НАО непрекъснато подобрява своите резултати по броя на публикациите и цитатите и по сумарния импакт фактор на всички публикации. През 2012 г. от печат са излезли общо **116** научни публикации с автори от ИА с НАО, от които **37** в списания и поредици с импакт фактор (IF) реферирани в базата на *Web of Science* и още **2** публикации в списания и поредици с импакт ранг (SJR) реферирани само в базата на *SCOPUS*. Общият брой на публикациите реферирани и индексирани в световни литературни източници е **80**. Следователно на един учен от ИА с НАО се падат средно по 1.3 публикации в списания с импакт фактор или импакт ранг и средно по 2.7 публикации в реферирани и индексирани издания. Почти всички публикации са написани на английски

език и само 1 на български език. Почти всички научни статии на ИА с НАО са включени в базата от данни за астрономически публикации - *SAO/NASA Astrophysics Data System* (<http://adsabs.harvard.edu>). Откритите цитирания (с изключени автоцитирания) на наши публикации в статии, публикувани през 2012 г. са **428**, а общият брой на цитиранията с включени автоцитати надхвърля **700**. Сумарният импакт фактор на всички публикации на ИА с НАО за 2012 г. е **113**, а сумарният импакт фактор на цитатите (без автоцитати) е **1456**. През 2012 г. са публикувани и **12** научно-популярни и публицистични статии в списания и вестници. В Астрономическия календар на БАН за 2012 г. са излезли от печат **4** научно-популярни статии.



*Брой на публикациите на ИА с НАО през последните четиринадесет години, нормиран на броя на учените през съответната година.*

## 2.1. Най-важни и ярки научни постижения на Институт по астрономия с НАО

1. Космологични ограничения върху лептонната асиметрия и неутринния космичен фон. Лептонната асиметрия,  $L$ , наред с барионната,  $B$ , е сред основните характеристики на Вселената и сред основните параметри на моделите на великото обединение на взаимодействията. За разлика от плътността на нуклоните, която е измерена точно на базата на астрофизични и космологични наблюдателни данни,  $L$  не е определена до сега. Известно е, че значителна  $L$  може да се съдържа в неутринния сектор. В цикъл от публикации е определено въздействието на неутриното и  $L$  върху скоростта на разширение на Вселената и върху космичния нуклеосинтез. Установено е, че космологичния нуклеосинтез представлява изключително точен тест за  $L$  и за характеристиките на неутриното. На базата на астрофизични и космологични наблюдателни данни, а именно съвременните наблюдателни данни относно обилието на леките елементи, както и нуклонната плътност на Вселената по данни от космичните експерименти, са получени ограничения върху  $L$  и характеристиките на неутриното. Резултатите представляват

интерес за бъдещите изследвания в областта на космологията, неутринната физика и астрофизика и физиката на елементарните частици. Те са важни за определянето на характеристиките на Вселената, както и за установяване на моделите на нуклеосинтез, бариогенезис, еволюцията на структурите и др. Резултатите предоставят космологичен тест за неутринната физика и теориите на великото обединение (ТВО) на взаимодействията. Резултатите са представени на 5 международни форуми и публикувани в 3 журнала, сред които най-престижното научно списание в областта на космологията и космофизиката *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, както и в докладите на 4 международни конференции. (колектив с ръководител доц. д-р Д. Кирилова)

2. Изследвано е изменението на блясъка на променливата звезда АЕ от съзвездие Водолей. Наблюденията са проведени през 2010 и 2011 г. с телескопите на НАО–Рожен и АО–Белоградчик. При анализа на получените данни са регистрирани общо 14 избухвания на звездата, които са интерпретирани като изхвърляния на горещи сферично-симетрични газови кондензати. Измерени са техните параметри като маса, плътност, размер, температура и време на еволюция. Построен е модел, описващ наблюдателните промени в кривата на блясъка на променливата. Подчертаваме, че изследването е проведено изцяло с българско участие и въпреки, че за съответната звезда съществуват много статии в научната литература, българският екип успя да допълни астрофизичната картина на този изключително интересен обект – действащ като т.нар. магнитна перка (пропелер), разпилявайки попадащото върху него вещество. За първи път в рамките на една нощ бяха регистрирани цели 5 изхвърляния на маса. Класът на тези звезди е слабо изучен, понеже обектите, които показват такива характеристики са по-малко от 10. (колектив с ръководител проф. д-р Р. Заманов)

## **2.2. Най-важно и ярко научно-приложно постижение на ИА с НАО**

Проектиран и изработен е нов, автоматизиран блок на процепа за гризнения спектрограф на Фокалния редуктор в НАО–Рожен. Новият блок позволява контролирано преместване на проципа с цел изменение на регистрирания спектрален диапазон. Едновременно с това полето около процепа се наблюдава със CCD камера с повишена светочувствителност. При използване на новият блок значително намаляват загубите на наблюдателно време при промяна на изследвания спектрален диапазон. Възможността да се следи дистанционно текущото положение на наблюдавания обект върху процепа позволява да се извършват корекции, които компенсират грешките във воденето на телескопа. Благодарение на това могат да се правят няколко пъти по-дълги експозиции на спектрите и така стават достъпни за изследване обекти със значително по ниска яркост от наблюдаваните до сега. Успоредно с това е въведена и система за обдухване на входното прозорче на охладаната с течен азот CCD камера със сухи пари от използвания за охлаждане течен азот. Разработката е насочена към повишаване на ефективността на 2-м телескоп в НАО Рожен при използването му в режим на нискодисперсна спектроскопия. (колектив с ръководител доц. д-р Васил Попов)





*Снимка на спиралната галактика NGC 891, получена с 2-м RCC телескоп на НАО–Рожен и CCD-камера VersArray 1300 В (Я. Николов).*

### **3. Международно научно сътрудничество на Института по астрономия с НАО**

Сътрудничество с много чуждестранни астрономически институти и обсерватории в Европа, Америка и Азия е традиционно за ИА с НАО. Съвместни проекти и публикации сътрудниците на ИА с НАО имат с колеги от Германия, Франция, Унгария, Румъния, Гърция, Австрия, Чехия, Великобритания, Русия, Сърбия, Украйна, Словакия, Словения, Италия, САЩ, Япония, Индия и др. Този интерес на колегите от чужбина се дължи, както на една от най-добрите наблюдателни бази на територията на Европа: НАО–Рожен, така и на високия професионализъм на българските астрономи. Колегите от Астрономическия институт на Румънската академия на науките редовно участват в наблюдаделната програма на АО – Белоградчик. Все по-ефективно става сътрудничеството с колегите от съседните страни, като НАО–Рожен се признава като регионален (Балкански) астрономически център. Международното сътрудничество е полезно за развитието на научните изследвания в ИА с НАО с това, че дава възможност за доставяне на светоприемници, филтри, изчислителна, обслужваща телескопа и приемна техника, литература, както и за научни контакти.

България е асоциирана в Европейската астрономическа организация ASTRONET, и в Общоевропейската мрежа за оптична и инфрачервена астрономия OPTICON, а НАО–Рожен е включена в образователната програма на OPTICON. Сътрудници на ИА с НАО участват в ръководни европейски и регионални астрономически органи. Доц. д-р И. Статева е представител на България в комисията по физика и инженерни науки на Европейската научна фондация. Доц. д-р Т. Бонев и доц. д-р Р. Константинова-Антова са

членове на Суб-регионалния Европейски Астрономически комитет (SREAC), имащ за цел развитие на сътрудничеството в областта на астрономията на страните от Балканския регион. Доц. д-р Р. Константинова-Антова е член на борда на международния консорциум Vsool за магнетизъм по хладни звезди като координатор по проеволуирани звезди. Доц. д-р Р. Константинова-Антова е била член на SOC на Симпозиум на MAC 302. Проф д-р И. Илиев е член на експертна група по оценка и акредитация към НАОА. Доц. д-р Б. Михов е номиниран за национален представител в Управителния съвет на акцията MP1104 “Polarization as a tool to study the Solar System and beyond”, а гл. ас. д-р Л. Славчева-Михова за национален представител в Управителния съвет на акцията MP0905 “Black Holes in a Violent Universe” на мисията COST – междуправителствена рамка за европейско сътрудничество в областта на научните и технически изследвания.

Една съществена част от изследванията по редица проекти се провеждат в неофициално сътрудничество с научни колективи или отделни учени от Европа, САЩ, Индия, Япония и др. За съвместни научни изследвания, обсъждане на бъдещи научни проекти и сътрудничества НАО–Рожен е била посетена от 24 чуждестранни учени.



*2-м RCC телескоп на НАО–Рожен по време на наблюдения (П. Маркишки).*

### **3.3. До 3 най-значими, международно финансирани проекти**

През 2012 г. ИА с НАО спечели финансиране по проект на тема “Повишаване на професионалните умения в теорията и практиката на астрономията чрез многопрофилно и интерактивно обучение” по Оперативна програма: Развитие на човешките ресурси (BG051PO001-3.3.06-0047). Стойността на проекта е 235 762 лв. Изпълнението на проекта започна в края на 2012 г. и ще продължи до 2014 г. с лекции, семинари и упражнения за младите учени, докторанти и пост-докторанти от института. Тази допълнителна възможност за обучение на младите учени в ИА с НАО се очаква да подобри тяхната квалификация и да повиши публикационната активност на института.

### **4. Участие на Института в подготовката на специалисти.**

Много студенти по физика, специализиращи астрономия, избират да изготвят своите бакалавърски тези и магистърски дипломни работи, използвайки наблюдателната база на Института по астрономия и НАО–Рожен. Гл. ас. д-р Н. Петров е бил ръководител на бакалавърската теза на тема: „Слънчеви протуберанси” на Антон Русчев, студент в Шуменския университет „Епископ Константин Преславски”. Гл. ас. д-р Г. Борисов е бил втори ръководител на бакалавърската теза на тема „Транс-Нептунови Обекти: основни характеристики, класификация и еволюция” на Владимир Крумов от Катедра Астрономия на СУ „Св. Кл. Охридски”. Стаж по спектроскопия на Мирела Напетова и Ивайла Калчева – студентки в Университет Дърам, Англия в НАО–Рожен са провели доц. д-р И. Статева (30 часа) и проф. д-р И. Илиев (40 часа) през юли 2012. Доц. д-р Д. Кирилова е изнесла лекции по космология за магистърска програма „Космически изледвания” на ФзФ СУ (24 часа), лекции по космология и неутринна физика за студенти, магистри, докторанти и млади учени на школата Int. Conf. and School, Trends in Particle Physics (2 часа), лекции по космология в проявата в ЦЕРН за българските учители по физика и астрономия (2 часа), лекции по космология и неутринна физика за студенти и докторанти и млади учени астрономи и физици в Математическия факултет в Белградския университет (3 часа) и лекции по космология за магистри, докторанти и млади учени на международната школа и конференция ISSCSMB’12, в Белек, Турция (3 часа).

Обучението на докторанти е важна част от дейността на ИА с НАО. През 2012 г. в института са подготвяли дисертациите си трима редовни докторанти по специалността 01.04.02. “Астрофизика и звездна астрономия” един редовен докторант по специалността 01.04.01 “Астрономия и небесна механика” и двама свободни докторанти по специалността 01.04.02. “Астрофизика и звездна астрономия”. През есента на 2012 г. в ИА с НАО беше обявен конкурс за редовни докторантури по държавна поръчка. На конкурса се яви само един кандидат Сунай Ибрямов, които успешно издържа изпитите и от началото на 2013 г. е зачислен на редовна докторантура по специалността 01.04.02 “Астрофизика и звездна астрономия”.

През 2012 г. в ИА с НАО е защититена дисертация за образователна и научна степен доктор от С. Пенева, редовен докторант на ИА с НАО, на тема „Фотометрично

изследване на звезди от тип FU Orionis и EX Lupi“. Мая Белчева е защитила докторска дисертация в Атинския Университет на тема „Spatial distribution of stellar populations in nearby dwarf galaxies resolved in stars by Gaia“. Още трима докторанти от ИА с НАО са в процес на подготовка за защита. През 2012 г. е обявен един конкурс за главен асистент, спечелен от д-р С. Пенева.

В Астрономическата обсерватория на Софийския университет редовно се провежда общ (ИА с НАО, БАН и Катедра Астрономия, СУ), образователно-научен семинар “Галактики и Вселена” с различни лектори. Ръководители на семинара са проф. д-р Цв. Георгиев, доц. д-р П. Недялков, ас. О. Станчев, и ас. д-р А. Вълчева. През 2012 г. са проведени 5 сбирки, от които на 2 са докладвали докторанти, а на 2 чуждестранни астрономи.



*Седма национална конференция на Съюза на астрономите в България, юни 2012, Димитровград. Доц. Т. Бонев открива научната сесия (П. Маркишки).*

В НАО - Рожен ежегодно се провеждат летни школи за ученици от къжоците по астрономия и студентски практикуми с научна цел. През 2012 г. са проведени следните школи и практикуми: 1 Практикум по астрономия – летен семестър: 6–12 април, Катедра астрономия при СУ ”Св. Климент Охридски”. 2. Астрономически наблюдения: 27–29 април, ОУ ”Христо Смирненски” с. Житница, общ. Калояново, обл. Пловдив. 3. Астрономическа наблюдателна експедиция: 30 април – 6 май, НАОП ”Н. Коперник”, СОУ ”Кл. Охридски” и ПГСАГ „В.Левски”, Варна и Европейската асоциация за астрономическо образование. 4. Астрономическа наблюдателна експедиция: 1–9 юни, НАОП ”Н. Коперник”, Варна; Space mission OZIRIS-Rex; Европейската асоциация за астрономическо

образование. 5. Международна астрономическа наблюдателна школа: 1–10 юли, Европейска асоциация за астрономическо образование и НАОП Варна, 6. Старж по “Социология на науката и технологиите”: 12–14 юли, Пловдивски университет “Паисий Хилендарски”, специалност “Социология” III курс, 7. Лятна практика на студенти от специалност астрономия III-ти курс: 1–5 август, Шуменски университет “Еп. Константин Преславски”, 8. Лятна лагер-школа по астрономия: 10–20 август, НАОП „Дж. Бруно” гр. Димитровград, ОП Младежки център гр. Хасково, 9. Наблюдателна школа НАО “Рожен” : 22–26 август, НАОП Смолян, 10. Практикум по астрономия – зимен семестър: 1–6 ноември, Катедра астрономия при СУ ”Св. Климент Охридски”. З. Дончев и Н. Каравасилев са участвали в подготовката на Националната олимпиада по астрономия и в подготовката на Националния отбор за Международната олимпиада по астрономия.

#### **5. Иновационна дейност на звеното и анализ на нейната ефективност.**

Иновационната дейност в ИА с НАО на този етап се изразява в създаване на нови устройства и софтуер, необходими в астрономическата практика, т.е. за нуждите на ИА с НАО и международното сътрудничество. Поради тази причина иновационната дейност не носи преки приходи на института.

#### **6. Стопанска дейност на звеното**

Стопанската дейност на ИА с НАО включва: продажба на билети (входни такси) за посещение на НАО–Рожен и демонстрационни наблюдения, приходи от използване на инфраструктурата на НАО–Рожен и приходи от наеми. Приходите от стопанска дейност през 2012 г. не се различават съществено от тези през предходните година. Приходите от използване на инфраструктурата на НАО–Рожен са 28 160 лв. и се дължат на големия брой на студенти и ученици провеждащи лятната си практика в обсерваторията. Разбира се тези приходи водят и до съществено увеличение на разходите за електроенергия, транспорт, настаняване на посетителите и др.

#### **8. Състояние и проблеми на звеното в издателската и информационната дейност, препоръки.**

През декември излезе от печат Астрономически календар за 2013 г., негово 59-то поредно издание; Академично издателство “Марин Дринов”. От 2012 г. новоизбрания колектив на редакционната колегия направи съществени промени във формата и съдържанието на календара. Взето беше решение календара да бъде ориентиран към астрономите-любители, студенти и ученици, с цел да популяризира астрономията сред българското общество. Повече внимание е отделено на очакваните през 2013 г. астрономически събития, дадени са карти за видимостта на затъмненията, по-ярките комети, съединенията на планети и на нощното небе през четирите сезона. От 2012 г. публикуването на научно-популярни статии в календара беше ограничено, като авторите се насочват към списание „Природа”.

През 2012 г. е спечелен конкурс в МОМН, по Оперативна програма “Конкурентноспособност” за финансиране издаването на Bulgarian Astronomical Journal научно списание, съставяно и издавано в Институт по астрономия с НАО. Отпечатани са три книжки от 18-ти том и съответната информация за тях е подадена в базата данни на ADS. От 2012 г. е избран нов главен редактор – доц. д-р. Д. Кирилова и нов състав на редакционната колегия. Направени са първите стъпки за включването на Bulgarian Astronomical Journal в базите данни на Web of Science и SCOPUS. Бяха приети, рецензирани и редактирани над 30 научни статии и обзори и 3 анотации на дисертации. Рецензенти на статиите в 18-ти том са били доц. д-р В. Попов, доц. д-р Т. Бонев, доц. д-р П. Духлев, проф. дфн. Цв. Георгиев, доц. д-р Д. Кирилова, проф. дфн. И. Илиев, доц. д-р Р. Бачев, доц. д-р Б. Михов, гл. ас. д-р Н. Петров, доц. д-р Н. Томов, проф. дфн. Р. Заманов и доц. д-р А. Стригачев. Във връзка с предстоящия мониторинг бе обновен интернет сайта на списанието, беше усъвършенствуван редакционния процес и се повишиха изискванията към изпращаните статии с цел издигане на нивото на списанието.

В ИА е създадена локална мрежа, която е част от мрежата на БАН и е свързана към интернет чрез Академията. Навременното актуализиране на информацията в интернет страниците на института и обсерваторията в бъдеще ще бъде от основно значение за представянето на нашата дейност. Локалната мрежа на Института има e-mail сървър и Web сървър, като адресът на Web-страницата на ИА е: [www.astro.bas.bg](http://www.astro.bas.bg), а новата Web-страница на НАО–Рожен е с адрес: [www.nao-rozhen.org](http://www.nao-rozhen.org).

Общият фонд на библиотеката на ИА с НАО до настоящия момент възлиза на 18 348 тома. Текущите периодични издания наброяват 19 заглавия от които 13 списания и 6 поредици. През 2011 г. са набавени нови 122 тома. Книгите са 5 843 тома, периодичните списания са 12 488 тома, а специалните видове са 17 тома. За съжаление не получаваме сборници от симпозиуми и работни съвещания, организирани от Международния астрономически съюз. Броят на читателите, ползвали библиотеката през 2012 г. е 98. В началото на 2012 г. е извършена презаверка на заетата литература. През м. септември в библиотеката на НАО–Рожен била извършена инвентаризация. Установените липси от 16 тома на стойност 3,70 лв. са отчислени с акт № 7 (НАО). В библиотеката на АО-Белоградчик са установени липси от 13 тома на стойност 2,07 лв. През месец октомври в библиотеката на ИА била извършена инвентаризация. Установени са липси от 66 тома на стойност 20,54 лв. отчислени с акт № 31 (включени липси от НАО–Рожен и АО–Белоградчик). Редовно се прави ретроконверсия на каталозите, въвеждат се библиографски справки и списъци за библиотеките в НАО–Рожен и АО Белоградчик. Редовно се правят изложби на ново постъпилата литература. В библиотеката продължава да работи сървер на локалната мрежа на Института, който осигурява връзка с интернет. На разположение на читателите са инсталирани два компютъра, принтер и скенер.



*Дифузната мъглявина Трифида – M20 в Стрелец. Снимката е получена с Шмит телескопа на НАО–Рожен и CCD камера SBIG STL 11000 M (П. Маркишки).*

## **9. Информация за Научния съвет на ИА с НАО**

Научният съвет на ИА с НАО е избран на Общо събрание на института, проведено на 30 януари 2012 г. През 2012 г. са проведени 8 заседания на Научния съвет. Научният съвет включва 15 члена, от които 13 на постоянна работа в ИА с НАО и 2 външни членове. От състава на научния съвет четирима са професори и доктори на науките, а останалите 11 – доценти.

## **12. Състояние на наблюдателната база на ИА с НАО**

### **12. 1. НАО–Рожен**

Основна дейност по техническото обслужване на 2-м телескоп бе свързана с подобряване ефективността на наблюденията и условията на труд: смяна на тролейни ролки за захранване на купола, ремонт на редукторна кутия за движенията по деклинация, профилактика на COUDE системата. За 50/70см Шмит телескоп: ремонт на механизъм за отваряне/затваряне на купола на наблюдателната кула, профилактика на филтърения блок на CCD камерата към телескопа. За 60см Касагрин телескоп: ремонт на механизма за въртене на купола, профилактика на филтърения блок на CCD камерата към телескопа, изграждане на автономно захранване на наблюдателната апаратура.

За повишаване на ефективността и качеството на резултатите от наблюдателния процес в НАО–Рожен би трябвало да се обърне внимание на следните въпроси:

закупуване/изработване на нова наблюдателна техника за 2-м RCC (Ешелеле спектрограф), Изработване на автогидиращи системи за всички телескопи в НАО, нова цифрова камера за 2-м телескоп с висока квантова ефективност, но не с азотно охлаждане, Необходим е нов Na филтър и CCD камера за слънчевия телескоп-коронोगраф.

Ремонтната дейност в НАО–Рожен включва:

- частичен ремонт оградата (около 350 м), частичен ремонт на покрива на административната сграда, ремонт на 4 ел. табла в административната сграда, подсилване на металната конструкция на навеса над гаражите (със средства от допълнително финансиране от отдел „Капитално строителство“ при ЦУ на БАН).

- възстановяване на счупени стъкла на прозорци, изграждане на фундамент за 30-см телескоп, инсталиране на автоматична метеорологична станция, изграждане на ново трасе за пожароизвестяване (охрана на малките кули), ремонт на водната инсталация в стаи 14 и 26 и апартамент 2а, ремонт по ВиК за кулата на 2-м телескоп, изграждане на комин за отоплителна печка на твърдо гориво (с част от работния персонал на НАО)

- ремонт и профилактика на електрониката за управление на помпена станция към НАО, ремонт по възстановяване електрозахранване на електроника за управление на помпена станция към НАО, кадастрално заснемане на имотните граници на НАО, изграждане въздушна навигационна система към РВД (чрез средства от външни фирми или организации).

През 2012 г. приходите от туристически посещения в НАО–Рожен са с около 40% повече от предходната 2011 г. Това се дължи най-вече на установената по-добра организация по възможността за посрещане на туристическия поток. Важен фактор за ефективността на тази дейност е това, че в НАО–Рожен вече има повече постоянно пребиваващи служители. Посещения на колеги астрономи от чужди държави, свързани с изпълнение съвместни наблюдателни задачи и работа по основните научни проекти на ИА с НАО са почти постоянен брой.

Предстоящите дейности за изпълнение в НАО–Рожен са свързани със спешната необходимост от средства за основен ремонт на сградният фонд на НАО:

- за административната сграда: основен ремонт на покрива, нова външна топлоизолация и мазилка, нова дограма, централно отопление на помещенията, козметичен ремонт на помещенията и най-вече на легловата база.

- за наблюдателните кули; нова външна топлоизолация и мазилка (за 60-см и 50/70-см телескоп), нова дограма (за всички малки кули).

Административните мерки за нормалната работа на НАО–Рожен са: възстановяване на целостта на оградите, изграждане на улично осветление, подобряване на работата на пожароизвестителната система в НАО–Рожен, съобразно новите изисквания, закупуване на работно облекло, обновяване на електрическите табла по наблюдателните кули и надеждно заземяване, възстановяване на електрозахранването към помпената станция.





*Посещение на група ученици в НАО–Рожен (Д. Колев)*

## **12. 2. АО Белоградчик**

Астрономическа Обсерватория Белоградчик играе важна роля за дейността на ИА с НАО при изпълнението на задачите по няколко научни проекта. Публикациите направени по наблюдения частично или изцяло от АО Белоградчик, заемат около 15-20% от общия брой публикации на ИА с НАО, като не малка част от тях са в престижни международни списания. Наблюденията на 60-см телескоп се извършват основно с въведената в експлоатация в началото на 2009 г. CCD камера FLI PL09000 с комплект филтри система UBVR<sub>I</sub> и принадлежности към тях. Най-съществени промени са подобрението на интернет връзката, смяната на външните врати на обсерваторията и на жилищната сграда, нова хидрофорна система и вътрешно освежаване на обсерваторията и жилищната сграда. В края на м. август на територията на обсерваторията започна монтирането на уреди за регистриране на земетресения по проект на НИГГГ към БАН и румънски институт. През 2012 г. общите разходи за издръжка на АО Белоградчик, направени чрез бюджета на ИА с НАО, възлизат на сумата от 8 672 лв. Реално използваните за астрономически наблюдения нощи са около 40 на полугодие или 80 за година, което прави наблюдателна ефективност от около 32-33% от разпределеното наблюдателно време. В бъдеще е необходимо закупуването за нуждите на обсерваторията на малък телескоп тип MEADE с който да бъдат показвани на посетителите Луната, планетите, галактики, мъглявини и други интересни астрономически обекти. Необходимо е през следващите години да се предвидят средства за: смяна на дограмата на сградата на обсерваторията, топлоизолация на

жилищните сгради, ремонт на помещенията, смяна на подовата настилка, кухненските шкафове, нови мебели и електроуреди.

Научен секретар:  
(доцент д-р Е. Семков)

Директор:  
(доцент д-р Т. Бонев)