



**ОТЧЕТЕН ДОКЛАД  
ЗА ДЕЙНОСТТА НА ИНСТИТУТ ПО АСТРОНОМИЯ С  
НАЦИОНАЛНА АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ  
ПРЕЗ 2016 г.**

**1. Проблематика на Института по Астрономия с Национална астрономическа обсерватория**

Институтът по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ИА с НАО) провежда фундаментални изследвания в областта на астрономията, астрофизиката и небесната механика. Тези изследвания са свързани с теоретичното и практическото изучаване на обектите, процесите и феномените във Вселената, и тяхната еволюция. Екстремните условия във Вселената като големи плътности, температури и магнитни и гравитационни полета, почти абсолютен вакуум, скорости, близки до скоростта на светлината и температури, близки до абсолютната нула, ни дават възможност да изследваме процеси в среда, която не може да се постигне в лабораторни условия. Изучаването на астрофизичните процеси допринася за развитието на други науки с практическо приложение като атомна и ядрена физика, физика на плазмата, магнитохидродинамиката и др. Добитите познания в областта на астрономията и астрофизиката допринасят за предсказването и опазването на Земята от катастрофи като удар от астероид или комета, слънчеви бури, климатични промени и др.

**1.1. Преглед на изпълнението на целите на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите в съответствие с мисията и приоритетите на ИА с НАО съобразени с утвърдените научни тематики**

Основните цели на ИА с НАО са създаването на научна продукция в областта на астрономията и астрофизиката на високо и конкурентноспособно ниво и качествено образование в тези две области. За постигане на целите, значителна роля играе Националната астрономическа обсерватория Рожен. Поддържането и експлоатирането на НАО Рожен с прилежащите към нея телескопи и научна апаратура, дава възможност за получаването на качествен наблюдателен материал, който е в основата на бъдещите научни публикации на високо ниво, и практическото обучение на студенти и докторанти по астрономия и астрофизика. Вече 35 години НАО Рожен запазва статута си на национален, регионален и европейски център за наука и образование в областта на астрономията и астрофизиката. Националната обсерватория е включена в базата данни за европейските научни инфраструктури, изградена от Европейската комисия, под номер 838 (<http://www.riportal.eu>).

През 2016 г. беше продължена политиката на назначаване на млади кадри на мястото на пенсионираните колеги в ИА с НАО, което води до намаляване на средната възраст на академичния състав на Института, но не и до намаляване на броя и качеството на научните публикации. През годината бяха защитени три дисертации за присъждане на ОНС “Доктор”.

Основните научни области и тематики, в които учените от ИА с НАО работят, са физика и еволюция на звездите, звездните системи и екзопланетите, малките тела в Слънчевата система, хелиофизика, галактики и космология, астроинформатика и виртуална обсерватория, развитие на Националната астрономическа обсерватория, като елемент на европейската инфраструктура за научни изследвания. При работата си по тези

проекти, научният състав на ИА с НАО постига резултати, които биват публикувани в най-реномираните световни издания в областта на астрономията и астрофизика. През годините се постига стремежът на учените от ИА с НАО за голям брой научни публикации в списания с импакт фактор и/или импакт ранг. Забелязва се тенденция на увеличение на броя на реферираните публикации. Причините за това са комплексни и се коренят в активността на младите колеги, професионализма на научния състав на ИА с НАО, международното сътрудничество с астрономи от чужди институти и университети, модернизиранието на наблюдателната техника в НАО Рожен и АО Белоградчик, непрекъснатото и професионално обучение на младите учени и докторанти.

## **1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020. Извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети**

Имайки в предвид фундаменталния характер на научните изследвания, провеждани в ИА с НАО, Институтът може да допринесе към изпълнението на Националната стратегия за развитие на научните изследвания по няколко начина. На първо място, това е повишаване на научната ефективност. Научните резултати, получени и публикувани от учените от ИА с НАО са видими от най-големите бази данни за реферирание и индексирание на научни публикации като Scopus, Web of Science, SAO/NASA ADS и др. В последните години, ИА с НАО имат среден индекс на цитиране между 5 и 6 при среден за страната от 0.75, според Стратегията. Това поставя ИА с НАО на челните места по научна ефективност в България. В повечето случаи, тези публикации са в съавторство с астрономи от международни институти или университети, което е доказателство за професионализма и всеотдайната работа на учените от ИА с НАО – работа, която е видима за световната научна колегия.

Друга цел, заложена в Националната стратегия за развитие на научните изследвания, по която ИА с НАО работи активно, е повишаването на квалификацията и ускоряване на кариерното развитие на младите учени. Политика на ръководството на ИА с НАО е кариерното развитие на младите учени от Института, които покриват изискванията за заемане на съответната степен или научна длъжност. През 2016 г. са защитени три дисертации за присъждане на ОНС „Доктор”. През годината бяха открити и два конкурса за придобиване на академична длъжност „доцент”, като за тях успешно кандидатстваха и бяха заети от учени от ИА с НАО. Тази политика ще бъде продължена и през 2017 г. През цялата година младите служители на Института биват обучавани за работа с телескопите и прилежащата апаратура. Смело може да се твърди, че докторантите, пост-докторантите и младите учени от ИА с НАО професионално владеят научната инфраструктура в НАО Рожен на ниво за ефективно ползване и получаване на научни данни и наблюдения, които се ползват като публикуема научна информация. НАО Рожен се ползва и за практики на студентите от Софийски Университет „Св. Климент Охридски” и Шуменски Университет „Епископ Константин Преславски” и школи по астрономия за ученици от цяла България.

Ръководството на Института отделя и голямо внимание на развитието, усъвършенстването и ефективното използване на научната инфраструктура в двете професионални обсерватории – НАО Рожен и АО Белоградчик. През 2016 г. бяха предприети редица мерки за подобряване на ефективността на астрономическите наблюдения и условията на труд. Беше направена профилактика на електрониката за наблюдения на 2-м телескоп в НАО Рожен и бяха отстранени системни софтуерни грешки. Купола на Шмид телескопа беше преобоядисан и бяха отстранени течове. Огледалата на 60см Касегрен телескоп бяха свалени и подготвени за алуминизация през 2017 г., която ще подобри отразителната способност и увеличи ефективността при наблюденията. През 2017 г. предстои и алуминизация на огледалата и на 2-м телескоп. За слънчевия коронограф беше закупен нов Na филтър. Основните дейности в АО Белоградчик бяха свързани с конфигуриране на връзката между камерата и новия работен компютър за телескопа и закупуването и монтирането на нов V филтър. На обсерваторията заработи малък телескоп за демонстрации на посетители, дарен от

общината. Освен алуминацията, през 2017 г. се предвижда закупуване на нови камери за телескопите, автоматизация на 60см телескоп, тестване и закупуване на нови филтри, изработване на автогидиращи системи и други дейности, които ще доведат до повишаване на ефективността и модернизацията на наблюдателната техника.

През 2016 г. продължи работата по изглаждането на „Регионален Астрономически Център за Изследвания и Образование (РАЦИО)”, който е част от „Националната пътна карта на България за изследователски инфраструктури” (<http://www.strategy.bg/>) с решение № 692 от 21.09.2010 г. на Министерски съвет на Република България. Освен ИА с НАО, другите участници в консорциума са Софийски Университет „Св. Климент Охридски” и Шуменски Университет „Епископ Константин Преславски”. Въпреки липсата на финансиране и през 2016 г., ИА с НАО усилено работи по изграждане на научната инфраструктура и обучението на младите колеги, членове на консорциума.

### **1.3 Ползи и ефект за обществото от извършените дейности**

Популярността на астрономията е пряко свързана с естественото желание на хората за разбиране на света около нас, миналото, настоящето и бъдещето на Земята и характеристиките на астрономически обекти във Вселената. НАО Рожен е национален център, в който досег до астрономията имат студенти по астрономия, любители астрономи, деца, участници в школи по астрономия и посетители от цяла България, които имат желание да научат повече за астрономията като наука, за българските постижения в областта и работата на професионалния астроном. Школите и практиките за ученици и студенти, които се провеждат на територията на обсерваторията, засилват връзките между ИА с НАО с училищата и университетите. ИА с НАО затвърждава и увеличава познанията в областта на астрономията на обществото и спомага за разграничаване на научните резултати от псевдонауката.



*Посетители в НАО Рожен, които разглеждат 2-м телескоп*

През 2016 г. около 20 000 човека са посетили НАО Рожен. Те имат възможност да изслушат лекция на астроном от Обсерваторията, който да ги запознае с работата на телескопа, научните програми, по които се работи в ИА с НАО и да зададат въпроси по интересувачи ги теми.

На 18 април 2016 г. в Големия салон на БАН се състоя тържествено честване на 35-годишнината от откриването на НАО Рожен. По време на честването, гостите на събитието имаха възможност да чуят историята на НАО Рожен под формата на презентация от проф. Илиан Илиев от ИА с НАО и да изгледат научно-популярния филм „Поглед към звездите”, заснет в Обсерваторията и с участието на професионални астрономи от ИА с НАО. Интерес предизвика и изложбата, посветена на годишнината, която беше изложена във фойейто на сградата на Централно управление на БАН.



*Големият салон на БАН по време на честването на 35-годишнината на НАО Рожен*

Астрономи от ИА с НАО са дали десетки интервюта в телевизионни и радио предавания, вестници, списания и електронни медии по интересни за обществото въпроси.

#### **1.4. Взаимоотношения с други институции**

Договорът „Връзка между астрономическите данни за атмосферата и екологичните параметри на въздуха” между ПУДООС и ИА с НАО даде възможност да се продължи комплексното изследване на зависимостите между качеството на въздуха в приземния слой и някои характерни особености на атмосферата във височина до няколко десетки километри. Данните за атмосферната екстинкция от астрономическите наблюдения бяха сравнени с концентрациите на прахови частици и молекули, измервани от КФС „Рожен”. Разгледани са поотделно приносите на разсейването на Рейли, на аерозолната екстинкция и на молекулярното поглъщане от озон, водни молекули и техните производни. Намерена е антикорелация между концентрацията на праховите частици с размери по-малки от 10  $\mu\text{m}$  и атмосферната екстинкция. В късовълновата част на електромагнитния спектър аерозолната екстинкция показва силни вариации по отношение на усреднените стойности за цялата земна повърхност.





*Проф. И. Илиев разказва историята на НАО Рожен по време на честването на 35-годишнината обсерваторията*

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

ИА с НАО издава Астрономически календар, в който се включена информация за най-важните астрономически събития през годината като слънчеви и лунни затъмнения, преминаване на комети, данни за изгревите и залезите на Слънцето, Луната и планетите, информация за метерони потоци и планетни конфигурации, и др. Календарът, освен от любители, ученици и студенти, се използва и за изготвяне на съдебни експертизи в необходимите случаи. Електронна версия на календара е качена на сайта на НАО Рожен (<http://www.nao-rozhen.org/astrocalendar/2017/index.html>).

На територията на НАО Рожен са разположени метеорологична станция на НИМХ-БАН, сеизмологична станция на НИГГГ-БАН и фонова екологична станция на МОСВ, които ползват инфраструктурата на обсерваторията за обезпечаване на дейността си. През 2012 г. на територията на Обсерваторията се построи кула с радиомаяк на ДП „Ръководство на Въздушното Движение”, която подобрява сигурността на полетите. На територията на АО Белоградчик също има сеизмологична станция на НИГГГ-БАН, създадена по проект за сътрудничество между дунавските държави.

### **2. Резултати от научно-изследователската дейност през 2016 г.**

През 2016 г. учените от ИА с НАО са участвали в 27 научни проекта. 11 от тях са вътрешно-институтски. 6 от проектите са към Фонд “Научни Изследвания”, 6 – по ЕБР с Полша (2 проекта), Сърбия (2 проекта), Чехия и Русия, един проект с ПУДООС, един проект с Фондация L’Oréal и ЮНЕСКО за “Жените в науката”, един проект на Испанското Министерство на Икономиката и промишлеността и един проект с частно финансиране. Шест млади учени от ИА с НАО бяха целево финансирани от БАН по Програмата за Подпомагане на младите учени.

През 2016 г. са публикувани общо **67** статии с автори от ИА с НАО. От тях **47** са реферирани и/или индексирани в световните бази данни за научни публикации, а **45** са публикациите с импакт фактор и импакт ранг. Това са публикации, реферирани в базите

на Web of Science и Scopus. Всички те са видими и в базата от данни на SAO/NASA ADS. Общият импакт фактор на публикациите в учените от ИА с НАО е над **150**. Публикациите с импакт фактор и/или импакт ранг са разпределени по списания както следва - MNRAS (9 статии), A&A (6 статии), ApJ (5 статии), AJ (3 статии), Ap&SS (2 статии), New Astronomy (1 статия), AN (1 статия), Galaxies (1 статия), RAA (2 статии), Acta Astronomica (1 статия), Astrophysical Bulletin (1 статия), AIP Conference series (4 статии), SAJ (2 статии) и V&J (9 статии). От тези **47** публикации, **17** са с първи автор учен от ИА с НАО. **21** публикации са приети за печат през 2016 г., но публикуването им предстои през 2017 г. Една монография е приета за печат.

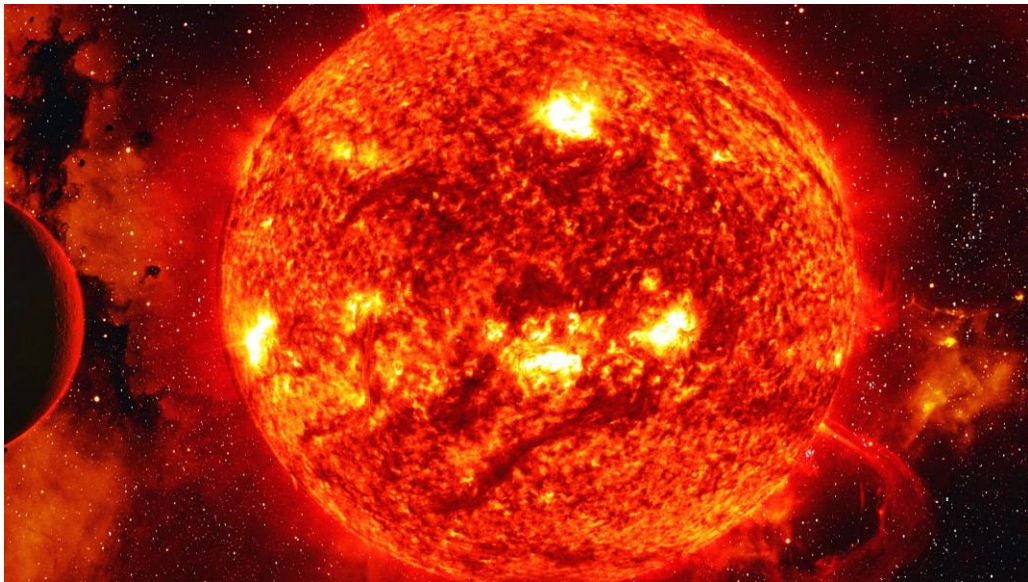
Общият брой на цитиранията на публикации на учени от ИА с НАО през 2016 г. е **626**, като повечето от цитатите са в списания с висок импакт фактор или импакт ранг.

### **2.1. Най-значимо научно постижение на ИА с НАО**

Учени от ИА с НАО в колаборация с колеги Франция, Швейцария и Русия изследваха на магнитните полета и активността на звездите-гиганти от празнината на Херцшпрунг OU And и 31 Com. На диаграмата на Херцшпрунг-Ръсел (ДХР), празнината на Херцшпрунг е етап от звездната еволюция, когато след изчерпване на водородния източник на термоядрена енергия в звездното ядро, започва бързо свиване на ядрото на звездата и раздуване на конвективната обвивка. Този етап продължава до образуването на хелиево ядро и водороден околоядрен слой, в който протичат термоядрени реакции, когато звездата преминава във фазата на червен гигант.

В предложената работа са изследвани магнитните полета и активността на две звезди, OU And (Андромеда) и 31 Com (Косите на Вероника), от празнината на Херцшпрунг и е показано, че те са от различен тип и с различен произход. Звездите са много подобни по маса (~ 3 слънчеви маси), спектрален клас и активност, но се различават значително по скоростта на оклоосно въртене. Звездата OU And има по-силно магнитно поле със синусоидален тип променливост, което се характеризира със крупномасабни елементи. То е предимно полоидално, с преобладаваща диполна компонента и значителна тороидална компонента. Магнитното поле на звездата 31 Com е с по-сложна геометрия и приблизително еднакви полоидална и тороидална компонента. Поради това, че магнитните полета на двете звезди са с различен интензитет и топология, се предполага, че те имат различен произход. OU And произхожда от магнитна звезда (Ap), докато 31 Com произхожда от бърз ротатор на Главната последователност на ДХР.

Водещ изследовател е гл. ас. д-р А. Борисова от ИА с НАО (Borisova, A.; Aurière, M.; Petit, P.; Konstantinova-Antova, R.; Charbonnel, C.; Drake, N. A.: 2016, A&A 591, 57 - The different origins of magnetic fields and activity in the Hertzsprung gap stars, OU Andromedae and 31 Comae).



*Изследваните звезди в работата на Borisova et al. (2016) са червени гиганти. Техните маси варират между 0.3 и 8 слънчеви маси, а радиусите им – десетки или стотици пъти по-големи от радиуса на Слънцето*

## **2.2. Най-значимо научно-приложно постижение на ИА с НАО**

През 2013 г. и 2016 г., с финансиране от два последователни договора между Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ИА с НАО) и Предприятието за управление на дейностите по опазване на околната среда (ПУДООС) бяха доставени 3 камери за наблюдение на цялото небе (*all sky*). Трите камери бяха монтирани на подходяща база една от друга - в НАО Рожен, Народна астрономическа обсерватория и планетариум "Джордано Бруно", Димитровград и Народна астрономическа обсерватория „Славей Златев“, Кърджали. Въвеждането в експлоатация на трите камери бе осъществено през първата половина на месец август, малко преди максимума на метеорния поток Персеиди. Камерите се използват за регистриране на метеорната активност. Първите резултати за болид, регистриран на 10 август 2016 г., показват, че масата му е била 7-8 kg, а диаметъра му – 24-25 cm.



*Болидът от 10 август 2016 г. Вляво - Фотография на болида, получена от Виктория Мирчева (Младежки център, Хасково) по време на лятната лагер-школа в НАО Рожен. Дясно - Регистрация на болида, получена с камерата, монтирана на територията на НАО Рожен*



### 3. Международно научно сътрудничество на ИА с НАО

Международното сътрудничество с учени от чужди институти и университети е традиционна за ИА с НАО. Всички астрономи от Института работят в международни сътрудничества и консорциуми с колеги от страни като Полша, Франция, Германия, Индия, Сърбия, Чехия, Русия, Украйна, Испания, Австрия, САЩ, Гърция, Румъния, Унгария и др. Вече много години, тези колаборации довеждат до много качествени научни резултати, отразени в най-добрите астрономически списания. Интересът на учените от чужбина е породен не само от професионализма на българските астрономи, но и от наблюдателната техника в НАО Рожен и АО Белоградчик. НАО Рожен е регионален център за астрономически наблюдения и част от наблюдателното време на телескопите се използва от астрономи от Сърбия, Германия, Полша и др. Освен за научни резултати, международното сътрудничество е полезно за развитието на младите астрономи от Института и за модернизирани на наблюдателната техника в НАО Рожен с дарения от чужди институции.



*Участниците в работната среща на консорциума VLT FLAMES Tarantula, проведена през месец май в Смолян*

България е асоцииран член 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. Учени от ИА с НАО участват в ръководни европейски и регионални астрономически органи - проф. д-р Т. Бонев и проф. д-р Р. Константинова-Антова (председател) са членове на Субрегионалния Европейски Астрономически комитет (SREAC), имащ за цел развитие на сътрудничеството в областта на астрономията на страните от Балканския полуостров. Проф. д-р Р. Константинова-Антова е член и на борда на международния консорциум Vsool за магнетизъм по хладни звезди. Доц. д-р Б. Михов е национален представител в Управителния съвет на акцията MP1104 "Polarization as a tool to study the Solar System and beyond", а доц. д-р Л. Славчева-Михова е 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. Проф. д-р Н. Маркова е дългогодишен участник в проекта VLT FLAMES Tarantula за спектрално изследване на 900 звезди в региона 30 Doradus в галактиката Голям Магеланов Облак. А. Костов участва в международната група за наблюдение на малки тела "Gaia Follow-up Network for Solar System Objects". Наблюденията и дейностите са свързани с космическата мисия на ESA - GAIA. Доц. д-р



Д. Кирилова е участник в Southeastern European Network in Mathematical and Theoretical Physics от 2013 г.

През 2016 г. на работни посещения в ИА с НАО са били 17 чуждестранни учени от Германия (трима), Русия (един), Полша (трима), Чили (един), Индия (един), САЩ (един), Швейцария (един), Франция (двама), Испания (двама) и Сърбия (двама). За участие в конференции или работни срещи в чужбина са били командировани проф. д-р Е. Семков, проф. д-р Р. Бачев, проф. д-р Т. Бонев, проф. д-р Р. Константинова-Антова, доц д-р А. Стригачев, гл. ас. д-р С. Пенева, гл. ас. д-р С. Цветкова, гл. ас. д-р М. Дечев, гл. ас. д-р Н. Петров, гл. ас. д-р Г. Латев, гл. ас. д-р Л. Илиев, инж. Р. Богдановски и докторантите и млади учени Я. Николов, С. Боева, Г. Николов, П. Николов, М. Напетова, Ц. Цветков и Р. Муньос Димитрова.

През месец май 2016 г. България беше домакин на годишната работна среща на консорциума VLT FLAMES Tarantula. Участници от българска страна бяха проф. д-р Н. Маркова и гл. ас. д-р Б. Петров. Доц д-р Н. Томов и проф. д-р Р. Бачев организираха посещение на учените проф. Ауатеф Хамед, директор на лабораторията за изследване на газови турбини в Университета в Синсинати, САЩ и д-р Георги Дренски, ръководител на “Дженерал Електрик”, гр. Баден, Швейцария, в АО Белоградчик на 28.09.2016 г. след тържеството в Големия салон на БАН, проведено предишния ден, и посветено на живота и делото на проф. д-р инж. Виден Табаков. Проф. Виден Табаков (1919-2015) е бил професор по космическо инженерство и инженерна механика (Aerospace Engineering and Engineering Mechanics) в Университета в Синсинати, оглавявайки лабораторията “Erosion and Turbomachinery Performance Deterioration Laboratory”, по-късно преименувана “Professor Widen Tabakoff”. Проф. Табаков е защитил дисертация през 1945 г. в Берлинския университет, като един от рецензентите му е бил Вернер фон Браун, прочутият германски ракетен специалист, създател на Фау-2. Той има пряко участие в създаването на ракетите Сатурн 5, с които е осъществен първия пилотиран полет до Луната. Първият човек стъпил на Луната, Нийл Армстронг, по-късно е бил негов докторант, а след това - професор по космическо инженерство в отдела на Табаков.



*Посещението в АО Белоградчик, от дясно на ляво: преводач от английски, проф. Борислав Тошев от Хим. Факултет на СУ “Св. Кл. Охридски”, д-р Георги Дренски, последният докторант на проф. Табаков, ръководител на “Дженерал Електрик”, гр. Баден, Швейцария, проф. Ауатеф Хамед,*

*ученичка на проф. Табаков и сегашен шеф на неговата лаборатория, проф. Георги Сотиров, научен секретар на ИКИТ, доц. Николай Томов, ИА с НАО.*

#### **4. Участие на ИА с НАО в подготовката на специалисти**

През 2016 г. в ИА с НАО се обучаваха 5 редовни докторанта и 1 докторант на свободна докторантура. Редовните докторанти са Гинка Янкова със специалност „Хелиофизика”, Мирела Напетова със специалност „Астрофизика и звездна астрономия”, Роса Виктория Муньос Димитрова със специалност „Астрофизика и звездна астрономия”, Янко Николов със специалност „Астрофизика и звездна астрономия” и Цветан Цветков със специалност „Хелиофизика”. Докторант Григор Николов е на свободна докторантура със специалност „Астрофизика и звездна астрономия”. В края на годината всички докторанти докладваха получените по време на обучението си научни резултати пред Научния семинар на ИА с НАО. През годината бяха защитени три докторски дисертации за присъждане на ОНС “Доктор” – гл. ас. д-р Г. Латев на тема „Определяне на физическите параметри на източниците на бърза променливост при избрани катаклизмични и симбиотични звезди”, гл. ас. д-р С. Ибрямов на тема „Активност на звезди от тип Т Tauri и сходни на тях обекти” и гл. ас. д-р Л. Илиев на тема „Спектрални и фотометрични прояви на активност свързани с обособените околозвездни обвивки на избрани Ве звезди”. През есента на 2016 г. в ИА с НАО беше обявен конкурс за редовни докторантури по държавна поръчка, но поради липса на кандидати, местата не бяха заети. През 2016 г. в ИА с НАО бяха обявени и два конкурса за академичната длъжност “Доцент”, които бяха спечелени от доц. д-р Д. Димитров и доц. д-р М. Томова.



*Гл. ас. Г. Латев по време на защитата на дисертацията си на тема „Определяне на физическите параметри на източниците на бърза променливост при избрани катаклизмични и симбиотични звезди”*

Десетки практики и школи на университети и народни обсерватории бяха проведени през 2016 г. в НАО Рожен. Учените от ИА с НАО са търсени и като ръководители на бакалавърски и магистърски работи. Гл. ас. д-р Н. Петров е бил ръководител на три бакалавърски тези в Пловдивски университет "Паисий Хилендарски" и е водил курсове по Обща астрономия, Астрофизика и Галактична астрономия,

Астрофизика и Основи на астрономията и астрофизиката в същия университет. Освен това е участвал в обучението по астрономия на ученици от Образцова математическа гимназия „Акад. К. Попов“, гр. Пловдив, по програма „Ученически олимпиади и състезания“. Доц. д-р Д. Димитров е водил лекции в Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“ по електричество и магнетизъм. Доц. д-р Д. Кирилова е водила лекции по космология за магистри в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Проф. д-р И. Илиев е водил курс по Астроспектроскопия за магистри в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Д-р В. Копчев е хоноруван асистент към „Департамент по приложна физика на Технически университет“ в София, където е водил лабораторни упражнения по физика.

През 2016 г. се организираха 9 сбирки на научния семинар на ИА с НАО с ръководители доц. д-р Д. Кирилова и гл. ас. д-р С. Цветкова. На тези семинари са докладвали 4 учени от чужбина – Pawel Rudawy (Astronomical Institute of the University of Wroclaw, Poland), Joaquin Prieto Brito (University of Chile), Uwe Wolter (University of Hamburg, Germany) и Jurgen Schmitt (Hamburg Observatory, Germany).

Захари Дончев от ИА с НАО участва в подготовката на националния отбор по астрономия, който редовно печели медали за България от международни олимпиади по света. През 2016 г. Международната олимпиада по астрономия се проведе в Пампорово. Практическият тур от олимпиадата трябваше да се проведе на територията на НАО Рожен, но поради лоши метеорологични условия, се проведе в Пампорово. Служители на НАО Рожен участваха активно в организацията на олимпиадата. Част от тях бяха квестори по време на туровете.

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

Иновационната дейност не носи преки финансови дивиденди за ИА с НАО. Тя се изразява в създаване и/или внедряване на нови софтуерни пакети, необходими за получаването или обработването на наблюдателните данни. В повечето случаи, учените от ИА с НАО използват съвременен open-source базиран софтуер, съвместим или идентичен с използвания от международната астрономическа общност.

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

Основните приходи на ИА с НАО, извън бюджетната субсидия, се дължат на проектно финансиране и приходи от продажба на услуги и стоки, предимно в НАО Рожен. Използването на инфраструктурата на Обсерваторията при практики и школи, и продажбата на билети при посещения в Обсерваторията са основните източници. Тези посещения водят и до увеличено потребление на електроенергия, разходи за транспорт и настаняване.

## **7. Анализ на отчета за финансовото състояние на ИА с НАО за 2015 г.**

### **1. Приходи в бюджета на ИА с НАО през 2016 г. общо 1 500 785 лв.**

В т. ч.

1. Преходен остатък от 2015г.	<b>172 733 лв.</b>
2. Бюджетна субсидия	<b>1 031 406 лв.</b>
3. Договори с Ф”НИ” – София, в т.ч.	<b>54 561 лв.</b>
ДН 08/1 Е. Семков	30 000 лв.
ДН 08/12 С. Жеков	10 875 лв.
ДНТС 01/10, Германия – Р. Константинова-Антова	6 686 лв.
ДНП 05/16 Д. Кирилова	7 000 лв.
4. Договор с ПУДООС - София	<b>45 000 лв.</b>
5. Вътрешен трансфер от БАН – договори МУ	<b>25 450 лв.</b>
6. Вътрешен трансфер от БАН – дарение от Тодор Николов	<b>2 500 лв.</b>
7. Вътрешен трансфер от БАН – ЕБР	<b>5 659 лв.</b>

8. Приходи от продажба на услуги, стоки и продукция за НАО-Рожен (билети) за София	61 166 лв. 60 246 лв. 920 лв.
9. Приходи от наеми (НАО Рожен)	10 650 лв.
10. Други приходи – продажба на бракувани стоки (НАО Рожен)	115 лв.
11. Приходи от дарения (НАО Рожен + София)	31 873 лв.
12. Капитално дарение от чужбина – за камера за НАО Рожен	60 225 лв.
13. Внесен данък върху приходите – НАО Рожен	(-) 553 лв.

## **II. Разходи общо**

**1 335 053 лв.**

В т. ч.

1. Разходи за заплати	703 626 лв.
2. Осигурителни вноски от работодател	136 210 лв.
3. Разходи за обещетения на персонала	28 297 лв.
4. Разходи за персонал по извънтрудови правоотношения	102 362 лв.
5. Разходи за болничен и други плащания	464 лв.
6. Разходите за издръжка са общо	304 697 лв.

в т.ч.

за НАО Рожен – 90% от разходите за издръжка	275 966 лв.
за АО Белоградчик – 6% от разходите за издръжка	17 558 лв.
за София – 4% от разходите за издръжка	11 173 лв.
7. Стипендии през 2016 г. - 5-ма редовни докторати	27 000 лв.
8. Разходи за данъци, такса смет и др. такси	2 601 лв.
9. По § 52-00 – “Придобиване на ДМА” - собствени с-ва	25 015 лв.
10. Вътрешен трансфер към БАН – партия Развитие	4 781 лв.

## **III. Преходен остатък за 2017 г**

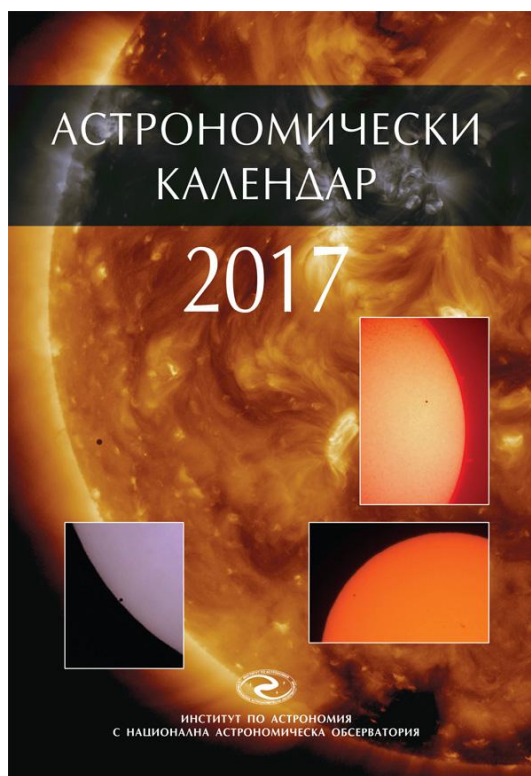
**165 732 лв.**

Собствени средства	350 лв.
Средства по договори	187 172 лв.
Дефицит на субсидия за 2016 г.	- 21 790 лв.

## **8. Издателска и информационна дейност на ИА с НАО**

През 2016 г. Bulgarian Astronomical Journal за първи път беше определен импакт ранг от базата данни Scopus – 0.111. Това неминуемо ще вдигне нивото на публикуваните статии в списанието. ВАЖ продължава да бъде индексирани и от най-голямата база данни за астрономически публикации SAO/NASA ADS. През годината излязоха 24 и 25 том от журнала с общо 18 статии. 5 от тези публикации са изцяло от международни колективи. В редакционната колегия на ВАЖ участват следните служители на ИА с НАО: доц. дфн Д. Кирилова (гл. редактор), гл. ас. д-р М. Дечев (ueb-редактор), гл. ас. д-р А. Борисова, проф. д-р Р. Бачев, проф. дфн И. Илиев, проф. д-р Н. Маркова, проф. д-р Р. Константинова-Антова, доц. д-р В. Попов и гл. ас. д-р К. Колева.





*Корицата на Астрономическия календар за 2017 г*

През 2016 г. излезе и Астрономическия календар за 2017 г. Той съдържа информация за различни астрономически явления през 2017 година. Включени са данни за Слънцето и за Луната, за слънчевите и за лунните затъмнения, за условията на видимост на планетите от Слънчевата система и на някои по-ярки комети. Съдържат се също данни за метеорните потоци, за някои астероиди, за по-ярките мъглявини, звездни купове и за други обекти. В съдържанието са включени научно-популярни статии на различни астрономически теми. Информацията е предназначена за някои държавни институции, за медиите и за широкия кръг читатели, проявяващи интерес към астрономията.

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

Списъчен състав на Научния съвет на ИА с НАО

**ПРЕДСЕДАТЕЛ:**

проф. дфн Илиан Илиев, ИА с НАО

**ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛ:**

проф. д-р Ренада Константинова-Антова, ИА с НАО

**СЕКРЕТАР:**

доц. дфн Николай Томов, ИА с НАО

**ЧЛЕНОВЕ:**

проф. дфн Невена Маркова, ИА с НАО

проф. дфн Радослав Заманов, ИА с НАО

проф. дфн Лъчезар Аврамов, Институт по Електроника

проф. д-р Таню Бонев, ИА с НАО

проф. д-р Светозар Жеков, ИА с НАО

проф. д-р Евгени Семков, ИА с НАО

проф. д-р Румен Бачев, ИА с НАО  
доц. д-р Даниела Кирилова, ИА с НАО  
доц. д-р Александър Антоу, пенсионер  
доц. д-р Иванка Статева, ИА с НАО  
доц. д-р Петър Духлев, ИА с НАО  
доц. д-р Бойко Михов, ИА с НАО  
доц. д-р Антон Стригачев, ИА с НАО  
доц. д-р Кирил Стоянов, ИА с НАО  
доц. д-р Люба Славчева-Михова, ИА с НАО  
гл. ас. д-р Мая Белчева, ИА с НАО, представител на докторантите и младите учени

Научният съвет на ИА с НАО е избран на Общо събрание на учените на Института, проведено на 1 април 2016 г. През 2016 г. са проведени девет заседания на Научния съвет.

## **10. Правилник за работата на ИА с НАО**

Не е променян през 2016 г.

## **11. Списък на използваните в отчета и приложенията към него съкращения**

ИА с НАО – Институт по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория  
НАО - Национална Астрономическа Обсерватория  
АО – Астрономическа Обсерватория  
РАЦИО - Регионален Астрономически Център за Изследвания и Образование  
БАН – Българска Академия на Науките  
ПУДООС – Предприятие за Управление на Дейностите по Опазване на Околната Среда  
КФС – Комплексна Фонова Станция  
НИМХ – Национален Институт по Метеорология и Хидрология  
НИГГГ – Национален Институт по Геофизика, Геодезия и География  
МОСВ – Министерство на Околната Среда и Водите  
ДП – Държавно Предприятие  
MNRAS – Monthly Notices of the Royal Astronomical Society  
A&A – Astronomy & Astrophysics  
ApJ – Astrophysical Journal  
AJ – Astronomical Journal  
Ap&SS – Astrophysics & Space Science  
AN - Astronomische Nachrichten  
RAA - Research in Astronomy and Astrophysics  
AIP – American Institute of Physics  
SAJ – Serbian Astronomical Journal  
VAJ – Bulgarian Astronomical Journal  
ИКИТ – Институт за Космически Изследвания и Технологии  
ДХР - Диаграмата на Херцшпрунг-Ръсел