



**ИНСТИТУТ ПО АСТРОНОМИЯ С НАЦИОНАЛНА
АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ
БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ**

1784 София, бул. Цариградско шосе 72, тел.: (+359 2) 9741910, E-mail: office@astro.bas.bg

**ОТЧЕТЕН ДОКЛАД
ЗА ДЕЙНОСТТА НА ИНСТИТУТА ПО АСТРОНОМИЯ С НАЦИОНАЛНА
АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ - БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ПРЕЗ 2024 г.**

приет на съвместно заседание на Общото събрание на учените и Научния съвет на
ИАНАО-БАН, проведено на 21.01.2025 г. (протокол №33, т.1)

Съдържание

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ИАНАО	3
1.1 Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените научни тематики	3
1.2 Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 - извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети	4
1.3 Полза/ефект за обществото от извършваните дейности	5
1.4 Взаимоотношения с други институции	10
1.5 Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата	13
1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. (относими към получаваната субсидия)	13
1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр.	13
2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2024 г.	15
2.1. Най-значимо научно постижение	16
2.2. Най-значимо научно-приложно постижение	17
3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ИАНАО	18
4. УЧАСТИЕ НА ИАНАО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ	18
5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИАНАО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ	19
5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина	19

5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.).	19
6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИАНАО	19
6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина	19
6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база	19
6.3. Сведения за друга стопанска дейност	20
7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИАНАО ЗА 2024 г.	20
8. ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ НА ИАНАО	22
9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИАНАО	25
10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО	25
11. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ	25

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ИАНАО

1.1 Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените научни тематики

Основната дейност на Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ИАНАО) на Българската академия на науките (БАН) е извършване на фундаментални научни изследвания в областта на астрономията и астрофизиката, както и фундаменти и фундаментално-приложни дейности в други области, сродни на астрономията. Основните научни направления в ИАНАО са обособени в **3 отдела**:

- Слънце и Слънчева система
- Звезди и Звездни системи
- Галактики и Космология,

и в **10 вътрешно-институтски проекта**:

- 1) *Взаимодействащи двойни звезди*
- 2) *Гореци звезди и звезден вятър*
- 3) *Звезден магнетизъм*
- 4) *Изследване на физични процеси в ранната Вселена и определяне на характеристиките им на базата на космологични наблюдателни данни*
- 5) *Индивидуални галактики*
- 6) *Комплексно изследване на активни галактични ядра*
- 7) *Планетни изследвания*
- 8) *Променливи звезди и суб-звездни системи*
- 9) *Хелиофизика и космическо време*
- 10) *Химически пекулярни звезди*

В изпълнение на заложените цели, учените от ИАНАО ръководят и участват в научни изследвания и проекти, които включват теоретични и наблюдателни разработки, изграждането на софтуерни пакети за обработка на данни и визуализация на получените резултати, които се публикуват в реномирани научни списания, което е приоритетна дейност на ИАНАО. Важна роля за постигане на тези резултати и за обучението на студенти и докторанти играят Националната астрономическа обсерватория (НАО)-Рожен (база, телескопи и апаратура), включена в базата данни за европейските научни инфраструктури, изградена от Европейската комисия, под номер 838 (<http://www.riportal.eu>) и Астрономическа Обсерватория (АО) Белоградчик.

През 2024 г. продължи изграждането на нова научна инфраструктура за радио-станцията LOFAR-BG близо до НАО-Рожен, чрез полагане на кабели за електрическо захранване и оптическа свързаност между терена на станцията и НАО-Рожен, подготвяне на сървърно помещение и заравняване на терена. Нова станция за неутронен мониторинг бе изградена в НАО-Рожен, а именно 3 нови мини-неутронни монитора са закупени, инсталирани и пуснати в експлоатация.

Перспективите пред ИАНАО за следващата година са насочени към откриване на процедура за кандидатстване за наблюдателно време на новите телескопи, изграждането на LOFAR-BG, активната научна дейност, участие в действащи и нови научни проекти и обучение на студенти и докторанти по астрономия и астрофизика.

1.2 Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 - извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети

От заложените специфични цели в Националната стратегия (<https://www.mon.bg/bg/143>), през 2024 г. ИАНАО има приключили дейности и конкретни резултати в следните направления:

Човешки ресурси

- Осигуряване на висока квалификация и ефективно кариерно развитие на база на високо ниво на научни изследвания: Поддържане високото ниво на научни изследвания, качествено и количествено, се осъществява и чрез разпределение на Компонента 2 от бюджетната издръжка на ИАНАО на основа резултатите от проведената в началото на 2023 г. атестация на персонала за периода 2020–2022. През текущия период приключи третият етап на програмата от МОН за „Стимулиране на публикационната активност в авторитетни международни научни списания и отворения достъп до научна информация” публикувани през 2022 г.
- Повишаване на жизнения стандарт и условия на труд: През 2024 г. продължиха текущи ремонти в НАО-Рожен по куполите на телескопите и административната сграда, както и изграждане и оборудване на ново съвременно помещение. Допълнително материално стимулиране и закупуване на компютри и друга техника е възможно предимно с помощта на външно или проектно финансиране.
- Повишаване на броя на учените и тяхната квалификация: Своевременно се обявяват нови конкурси за заемане на академични длъжности в съответствие с щатния състав на ИАНАО, а именно през 2024 г. бяха обявени конкурси за две позиции на академична длъжност „доцент” и една за „професор”. През 2024 г. беше присъдена една ОНС „доктор“.

Инфраструктура

- Развитие, поддържане и ефективно използване на научната инфраструктура: Осъществява се чрез ефективно разпределение на подадените заявки за наблюдателно време от комисията за наблюдателно време на телескопите в НАО-Рожен и АО Белоградчик за 6-месечни периоди. Продължават усилията по своевременна и планирана поддръжка на съществуващата инфраструктура и апаратура там. През отчетния период са завършени ремонтните дейности по кулата на новия 1.5-м телескоп в НАО-Рожен, настройката на телескопа и пускането му в тестови режим.

Други цели

- Разширяване участието в европейското изследователско пространство и международно научно сътрудничество: Постигането на тези цели продължава чрез активното научно сътрудничество на ИАНАО в международни проекти като бенефициент или участник, установяване на ново и поддържане на изградено научно сътрудничество с научни екипи от цял свят.
- Увеличаване връзките с образованието, бизнеса, държавните органи и обществото като цяло: През 2024 г. учени от ИАНАО участваха активно в различни научни инициативи - конференции, школи, обучения, семинари, изложби и др., насочени към студенти, млади учени, ученици и широката публика. Продължава сътрудничеството с представители на София Тех Парк и суперкомпютъра Discoverer.

1.3 Полза/ефект за обществото от извършваните дейности

Ползата за обществото се изразява в повишаване на интереса към STEM сферата на образование, в частност в областта на астрономията и астрофизиката чрез изнасяне на тематични семинари и лекции, организиране на школи, насочени към ученици, студенти, докторанти и млади учени, срещи с любители астрономи на събития в НАО-Рожен и цялата страна. Развитието на науката подпомага и за развитието и поддържането на добро ниво на образованието. В този смисъл ИАНАО допринася за поддържането на образователното ниво в областта на физиката и астрономията. Учени от института участват в Комисията за съставяне и проверка на Националната олимпиада по астрономия (към МОН) и в подготовката на специалисти и преподаватели в областта на астрономията, чрез курсове и лекции за студенти, учители и изнасяне на тематични уроци в училища и гимназии. Учени от ИАНАО участваха активно и в събития за широката публика.

С цел популяризиране на астрономията и дейностите на ИАНАО, представители на института, взеха участие в следните събития през 2024 г.:

- докторант Нестор Арсенов участва с лекция на събитието Pint of Science Budapest (15.05.);
- доц. д-р Камен Козарев представи проекта LOFAR-BG пред БГНЕС (11.01.) и заедно с проф. д-р Росица Митева участва в интервю за БНР на тема „Повишена слънчева активност с повече геомагнитни бури и по-мощна слънчева радиация” (14.07.);
- доц. д-р Александър Куртенков представи книгата си „Съкровищата на галактиката” в Столична библиотека (11.04.);
- физик Пенчо Маркишки участва с интервюта в над 44 телевизионни и радиопредавания (напр. БНТ - 26.08., 14.12., БНР - ежесечно и на 28.03., БТА - 05.01., 10.01., 07.02., 17.03., 23.03., 16.06., 20.06., 26.06., 11.08., 06.10., 11.10., 09.12., bTV - 18.09., 30.09., Nova TV - 25.03., Bulgaria on Air - 16.06., 26.06., 26.08., 07.09., 15.09., EuroNews - 11.12.) и вестник “Телеграф” - 16.06., 23.06., включително представи книгата си „Гид на любителя астроном 2024“ на Кръжока по астрономия в Астрономическата обсерватория на СУ (07.03.);
- доц. д-р Янко Николов изнесе лекции на тема „Нови прозрения за класическите нови” в планетариума на Висшето военноморско училище „Никола Вапцаров” (23.02.), на 50-та Национална младежка конференция по астрономия (12.04.) и на Лагер-школата по астрономия и астрофизика „Бели Брези” (10.08.);
- доц. д-р Никола Петров участва в интервю за БТА (26.08.);
- гл. ас. д-р Цветан Цветков представи публични лекции пред различни аудитории: 1в и 1г клас („Приключения в Космоса”), 5в и 5г клас („Пътешествие към Слънцето”) на 126 ОУ (30.01.), Кръжок по астрономия към Катедра „Астрономия” на Физически факултет („Слънчевият диамантен пръстен от 8 април 2024 г.”, 18.04.), ЧОУ “Цар Симеон” („Космически изследвания”, 13.06.) и също така участва в редища предавания, популяризиращи наблюденията на пълни слънчеви затъмнения, излъчени в предаванията Футуризм/Bloomberg TV (01.02.), Новините на Нова

(25.03.), България сутрин/Bulgaria on air (27.03.), 100% будни, БНТ (04.04.), Бизнес старт/Bloomberg TV (24.04.).

Информация за различни събития се публикува на страницата на ИАНАО, раздел Новини: <http://195.96.236.171/news/>.

Денят на отворените врати в НАО-Рожен по традиция се проведе от 10:00-16:00 ч., 23 юни 2024 г., на християнския празник Петдесетница, с вход свободен. Посетителите се запознаха с дейността на обсерваторията по време на посещение на кулата на 2-метровия телескоп, най-голямото от петте наблюдателни съоръжения в НАО-Рожен. Събитието съвпада с храмовия празник на параклиса „Света Троица“, издигнат от местни жители през 1935 г., който се намира до самия вход на наблюдателната кула на двуметровия телескоп.



Фиг. 1 Ден на отворените врати в НАО-Рожен на 23.06.2024 г.

ИАНАО представи изложба посветена на първите изображения от „Новият 1.5-метров телескоп на НАО-Рожен“ (заснети от гл. ас. д-р Милен Минев, с обработка от астронома Емил Иванов) в централното фоайе на БАН. Към изложбата бяха включени рисунки и модели, изработени от ученици от 3 и 4 клас на 4-то ОС “Проф. Джон Атанасов”. Изложбата бе тържествено открита от Директора на ИАНАО и Заместник-председателя на БАН на 29.03.2024 г.



Фиг. 2 Откриване на изложба на 29.03.2024 г. (БАН, София)

Изложбата „Новият телескоп в НАО, децата и Космосът” бе тържествено открита във фойето на Столична библиотека от заместник-директора на ИАНАО проф. д-р Бойко Михов на 11.04.2024 г. Бяха представени снимки от 1.5 м телескоп в НАО-Рожен, както и рисунки и модели, изработени от ученици от 3 и 4 клас на 4-то ОС „Проф. Джон Атанасов”. След изложбата доц. д-р Александър Куртенков представя книгата си „Съкровищата на галактиката”.

Изложбата представяща първи снимки от новия 1.5 м телескоп в НАО-Рожен беше представена през 2024 г. на следните места:

- 29.03-10.04: БАН
- 11.04-21.04: Столичната библиотека
- 07.06-03.09: Народната астрономическа обсерватория и планетариум „Николай Коперник“, Варна
- 09.09-02.10: Регионалния природонаучен музей – Пловдив
- 09.10-10.11: Астрономическата обсерватория към ОП „Младежки център“, Хасково



Фиг. 3 Откриване на изложба на 11.04.2024 г. (Столична библиотека, 2024 г.)



Фиг. 4 Представяне на книгата “Съкровищата на галактиката” от доц. д-р Александър Куртенков (Столична библиотека, 2024 г.)

Допълнително, с цел по-широко популяризиране на астрономията и астрофизиката, както и на извършваната научна и образователна дейност, се акцентира върху по-активното присъствие на ИАНАО в социалните мрежи чрез:

- официална уеб-страница (<https://astro.bas.bg/>),
- фейсбук-страница (<https://www.facebook.com/ianaoban>),
- instagram (<https://www.instagram.com/instituteofastronomybas/>),
- youtube-канал (<https://www.youtube.com/@instituteofastronomyandnao6152>).

Информационното и медийно присъствие на ИАНАО се изразяваше в десетки участия в интервюта както в националните медии (БТА, БНТ, БНР), така и в частни медии (bTV, Nova TV, Bulgaria on air, Euronews, Boomerang.tv, Епицентър.бг). През годината дейностите на института бяха също отразени в повече от 90 публикации, прессъобщения и кореспонденции в различни национални и регионални издания. Следва да отбележим постоянния интерес през годината към нашите дейности от страна на специализирани сайтове с изявено отношение като науката като OffNews, MediaBricks, Искра.БГ, Dir.bg, Списание Осем, Астро-Варна.ком, Дневник, Сера, News.bg, DarikNews.bg, Darik Business Review, Ladyzone.bg, Клуб Z, Телеграф, Агенция БГНЕС, It.Dir.bg, Обекти, 24 часа, Топ преса, Plovdiv24.bg, Dnes.bg, Factor.bg, News.bg, Информационна агенция „Компас“, Blitz.bg, Факти.БГ, Българска наука, SofiaTech.bg, Науката.ком, Аз-Буки, Eranova.bg, Bezpartien.bg, Lupa.bg, Glasnews.bg, Infotourism.net, Debatibg, Haskovo.bg, Пловдив Онлайн, GeoMedia.bg, PlovdivLive.bg, PlovdivNow.bg, Built.bg, TownPlovdiv.bg, VisitPlovdiv.com, TrafficNews.bg, Maritime.bg, Подбалкански новинар, Novini.bg, Радио Веселина, RodopiNews.bg, Ruse.news, DunavMost.com, Vratsa Guide, 24smolyan.com, Tribuna.mk, Пловдив Прес, Peika.bg, MediaNews.bg, Epoch Times Bulgaria, Otbrana.com, Glasnews.bg, 5 минути, Труд, Марица, Радио 999, TheSite24.net, Moreto.net, Varna24.bg, Агенция „Фокус“, Haskovo.net, Petel.bg, Bulgaria News, Netnews.bg, Varnautre.bg, ПроНюз Добрич, PressCenters.com, Животът днес, TheSite24.net, Новини247.ком, Plovdiv24.bg, Varna24.bg, Economy.bg, Actualno.com, BWoman.bg, Утро Русе, Смолян прес, Built.bg, Plamak.bg, Frog News. През 2024 г. ИАНАО имаше редовно присъствие на официалната страница и във Фейсбук страницата на БАН.

Публикувани са 2 научно-популярни статии: от доц. д-р Янко Николов „Една обсерватория, един Млечен път” в списание „Космос”, брой 11 и от физик Пенчо Маркишки „Максималните луностояние”, списание „Природа”, брой 1, както и една научнопопулярна книга: Цонев Л., Маркишки П. „Някои старини в България в нов ракурс“, издателство „Булга медиа“, София, <https://knigabg.com/index.php?page=book&id=55822>. Физик Пенчо Маркишки издаде „Гид на любителя астроном 2024“, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, https://astro.phys.uni-sofia.bg/wp-content/uploads/2024/06/KatedraAstronomy_PechoMarkishki_AstronomyGuide2024_ebook.pdf.

Също така от физик Пенчо Маркишки през 2024 г. бяха изготвени общо 42 експертизи за институции на съдебната и местната власт – в полза на съда, прокуратурата и полицията по повод разследвания на криминални деяния и на пътно-транспортни произшествия.

1.4 Взаимоотношения с други институции

ИАНАО поддържа сътрудничество с други образователни и научни институции, а именно с факултети от Софийски Университет „Св. Климент Охридски” – СУ (по проект на ESA), Технически университет–София – ТУ (по STELLAR), Шуменски Университет – ШУ (по LOFAR-BG), с цел съвместно участие в проекти, както и като гост-лектори на курсове от бакалавърски и магистърски програми в тези университети. НАО-Рожен се ползва като база и за практики на студентите от СУ и ШУ, както за провеждане на школи по астрономия за студенти и ученици от цяла България.

Научно сътрудничество под формата на съвместни наблюдения, проекти и научни изследвания има с колеги и от други институти на БАН като ИКИТ и ИЕ.

Продължи сътрудничеството със Съюза на астрономите в България (САБ). Учени от ИАНАО организираха и взеха участие в XVII-та годишната конференция, проведена от 9 до 11 май 2024 г. в Шуменски университет „Епископ Константин Преславски”, гр. Шумен (<http://sab.astro.bas.bg/index.php>). На конференцията бяха представени 15 доклада и 7 постера като участниците бяха от различни институции в България, свързани с астрономията (ИАНАО, ШУ, СУ). Учени от ИАНАО участват в ръководството и поддържат уеб-страницата на съюза.



Фиг. 5 Снимка на участниците в XVII-та конференция на САБ (Шуменско плато, 2024 г.)

Сътрудничеството между „Клон Космос” и ИАНАО продължава чрез съвместното организиране на 5-то издание на националния научен форум за космически изследвания (НАФСКИ), проведен в гр. София (<https://bulgarianspace.online/nafski2024/>) през периода 22–24 октомври 2024 г. Финансиране беше получено от ФНИ по проект № КП-06-МНФ/21, с бенефициент ИАНАО. Участие с доклади и постери имаха 60 от общо над 110 участници за трите дни. За първи път форумът се проведе изцяло на английски език. Учени от ИАНАО представиха 8 доклада (един от които поканен) и 3 постера.



Фиг. 6 Представяне на проекта LOFAR-BG на петото издание на форума НАФСКИ (София Тех Парк, 2024 г.)

През есента на 2024 г. на територията на НАО-Рожен се изгради наземна станция за неутронен мониторинг. Станцията се състои от три отделни детектора на вторични потоци на космически лъчи (неутрони), базирани на газонапълнени пропорционални броячи. Достигналите през земната атмосфера неутрони в енергиен диапазон от десетки до хиляди MeV се модерират до топлинна енергия, преди да достигнат уред, който работи като пропорционален газов брояч. Изграждането на станцията се осъществява по проект „Наземен мониторинг на космически частици (неутрони) и космическо време”, ФНИ, КП-06-Н64/3”, в сътрудничество с ИЕ-БАН.



Фиг. 7 Система от три мини неутронни брояча (НАО-Рожен, 2024 г.)

В периода 3-6 декември в Претория се проведе Научният форум на Южна Африка (<https://www.sfsa.co.za/>) – най-престижното ежегодно събитие за наука и иновации в Южна Африка и региона. За първи път България участва със съпътстващи събития в рамките на Научния форум по инициатива на българското посолство в Претория в сътрудничество с МОН на РБ и Департамента за наука и иновации на Република Южна Африка (<https://www.mfa.bg/embassies/southafrica/news/43125>). Основни теми бяха астрономията, изкуственият интелект и биотехнологиите. Българската делегация проведе задълбочени разговори с представители на департамента на науката, технологиите и иновациите на Южна Африка. Кулминационно събитие беше панелната дискусия на тема „Перспективи за развитие на сътрудничеството между България и Южна Африка в областта на науката и иновациите“. Посланик Мария Цоцоркова-Каймакчиева изтъкна насоките за сътрудничество между двете страни. Представителят в българската делегация в областта на астрономията, доц. д-р Люба Славчева-Михова от ИАНАО, представи достиженията на астрономията в България. Дискутираха се потенциалните области на сътрудничество – оптичестката и радиоастрономията, обучението на млади специалисти. В рамките на Научния форум бяха проведени ползотворни срещи с нидерландски специалисти в областта на радиоастрономията. Българската делегация посети значими за страната обекти – радиоастрономическата обсерватория HartRAO, Центъра за киберсигурност и високопроизводителни компютри, Съвета за научни и индустриални изследвания и др.



Фиг. 8 Научен форум на Южна Африка (Претория, 2024 г., снимка от МВНР)

1.5 Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. (относими към получаваната субсидия)

1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр.

LOFAR-BG представлява проект за Българска наблюдателна станция на пан-Европейския нискочестотен радиотелескоп „Low-Frequency Array” (LOFAR), финансиран също от МОН по „Националната пътна карта на научни инфраструктури” за периода 2020–2032 с ръководител доц. д-р Камен Козарев и бенефициент ИАНАО. Участници в консорциума са и СУ, ШУ и ТУ. През 2024 г. продължи закупуването на парцели земя в близост до НАО-Рожен за разполагане на станцията и приключи изграждането на необходимата инфраструктура (изграждане на временна площадка и кабелно трасе) както и първоначално заравняване на терена. През следващата година предстои доставката на контейнер за компютърна и друга техника, антените за двете честотни полета, тяхното монтиране и тестване.



Фиг. 9 Изглед на парцела избран за построяване на радиостанцията LOFAR-BG (НАО-Рожен, 2024 г.)

Първият полярнен астрономически проект на България е планиран да се осъществи през 2024-2025 г. на тема „Въздействие на слънчевата активност върху йоносферната динамика и потоците високоенергетични частици над Антарктида“.

Основна цел на проекта е изследването на активността на слънчевата корона – слънчевите избухвания и изхвърляния на маса от нея по време на антарктическото лято (до 20 часа на ден). Високочестотните радио наблюдения, които ще се осъществяват с апаратурата, подготвена по проекта, ще предоставят ценна информация за скоростта и енергията на короналните изхвърляния на слънчева маса. Ще се изследват детайлно пулсациите в йоносферата на Земята, причинени от слънчеви бури и ще правят наблюдения и на слънчевите космически лъчи, състоящи се от частици, ускорени при слънчевите изригвания.

Изследванията ще се проведат на територията на Българската антарктическа база на остров Ливингстън. Екипът от учени от ИАНАО, ТУ и Висшето военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“, който ще работи по неговата реализация е с ръководител доц. д-р Камен Козарев от ИАНАО. Научноизследователският проект е одобрен в конкурса за финансиране на полярни изследвания на Националния център за полярни изследвания към СУ.



Фиг. 10 Лого на Българската полярна астрономическа обсерватория

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2024 г.

Резултатите от научноизследователската дейност на учените от ИАНАО-БАН се изразяват в публикувани научни статии и цитати. През 2024 г. с афилиацията на ИАНАО-БАН са излезли от печат общо **68** статии, доклади на конференции и телеграми (81 през 2023 г.), в **30** от които учени от ИАНАО са първи автор (41 през 2023 г.).

От всички публикации, индексирани в базите данни на Scopus и Web of Science (WoS) са **54** (59 през 2023 г.), в **25** от които учени от ИАНАО са първи автор (26 през 2023 г.). Разпределението по списания и квартали е както следва:

Q1 (29)

- MNRAS: 10 (в 2 от които първият автор е от звеното)
- Advances in Space Research: 1
- ApJ: 5
- A&A: 11 (в 2 от които първият автор е от звеното)
- The Planetary Science Journal: 1
- Space Science Reviews: 1

Q2 (8)

- Atmosphere: 2 (първият автор е от звеното)
- Particles: 1 (първият автор е от звеното)
- Journal of Space Weather and Space climate: 1 (първият автор е от звеното)
- Romanian Reports in Physics: 1
- Solar Physics: 2 (в 1 от които първият автор е от звеното)
- Symmetry: 1 (първият автор е от звеното)

Q3 (5)

- Astronomische Nachrichten: 1 (първият автор е от звеното)
- Atoms: 1
- Journal of Physics: Conference Series: 2 (първият автор е от звеното)
- Serbian Astronomical Journal: 1 (първият автор е от звеното)

Q4 (10)

- Bulgarian Astronomical Journal: 6 (в 5 от които първият автор е от звеното)
- Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso: 4 (първият автор е от звеното)

Със SJR в Scopus, неотнесени към квартал (0)

Без IF и SJR - индексирани в WoS/Scopus (2)

- Proceedings of the Sixteenth Workshop on Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere, and Atmosphere: 2 (в 1 от които първият автор е от звеното)

Забелязани са общо **840** цитати (710 през 2023 г.), **770** от които в реферирани списания, индексирани в Scopus и/или WoS (559 през 2023 г.).

През отчетния период, учените от ИАНАО са получили финансиране за следващ етап по следните проекти:

- 2 национални (ФНИ),
- 4 по ЕБР (БАН),
- 1 по програма „Млади учени” (БАН),
а следните нови проекти, в които ИАНАО е водеща организация, са финансирани:
- 1 проект по Конкурс „Българска научна периодика - 2025 г.”, ФНИ, с р-л проф. д-р Даниела Кирилова (1 година)
- 2 проекта по Конкурс за фундаментални научни изследвания, ФНИ, с р-л доц. д-р Галин Борисов (3 години) и с р-л проф. д-р Румен Бачев (3 години)
- 1 проект по Конкурс по двустранно сътрудничество България-Китай/Мобилност, ФНИ, с р-л доц. д-р Антон Стригачев (2 години)
- 1 проект по Конкурс за фундаментални научни изследвания за млади учени и постдокторанти - 2024 г., ФНИ, с р-л доц. д-р Янко Николов (2 години)
- 1 проект по Процедура за подкрепа на международни научни форуми, провеждани в България, ФНИ, с р-л проф. д-р Росица Митева
- 1 проект по „Конкурс за финансиране на полярни научни изследвания - 2023 г.”, СУ, с р-л доц. д-р Камен Козарев (2 години)

2.1. Най-значимо научно постижение

Предложение 1: Магнитна активност вследствие поглъщане на планета при М гиганта RZ Ari

Международен екип учени с водещи изследователи от Института по астрономия с НАО установиха причината за магнитната активност при единичния М гигант RZ Ari. Установено беше, че тази звезда-гигант е проеволуирала до върха на клона на гигантите или даже още по-нататък – след стадия на хелиево горене. Еволюционният стадий, на който се намира звездата не предполага активност от слънчев тип динамо (алфа-омега), но анализа на параметрите на звездата – въртене, химически обилия, сила на магнитното поле и др., показват, че са възможни други видове динамо, като алфа 2–омега, доколкото въртенето на звездата е ускорено, а съдържанието на химическия елемент литий е нетипично високо.

Тези параметри, заедно с факта, че звездата е далече от т.нар. Втора магнитна ивица, където се концентрират на диаграмата на Херцшпрунг-Ръсел известните досега М гиганти с магнитно поле показват, че вероятната причина за действието на магнитно динамо при RZ Ari е поглъщане на планета. Има и индикации за наличието на големи конвективни структури на повърхността на гиганта, което може да предполага действие на локално динамо, по подобие на свръхгиганта Бетелгейзе. Но, анализа на спектрополариметричните и фотометричните данни показва, че дори и да действа такова, то

неговия принос за магнитното поле и активност при RZ Ari не е основен. Направена е за първи път и магнитна карта на повърхността на звезда в такъв напреднал еволюционен стадий, която показва наличието на полоидален и тороидален компоненти на магнитното поле, в съгласие с динамо-теорията. Изследването е частично финансирано от Фонд научни изследвания на Република България по проект ДН 18-2 и е публикувано в европейското списание *Astronomy and Astrophysics*: A long-term study of the magnetic field and activity in the M giant RZ Ari. Magnetism and planet engulfment in a fairly evolved star, R. Konstantinova-Antova, S. Georgiev, A. Lèbre, A. Palacios, J. Morin, R. Bogdanovski, C. Abbott, F. Baron, M. Aurière, N. A. Drake, S. Tsvetkova, E. Josselin, C. Paladini, P. Mathias, and R. Zamanov, 2024, *A&A*, 681, A36, <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202346949>



Фиг. 11 Художествено представяне на поглъщането на планета от звезда (източник International Gemini Observatory/NOIRLab/NSF/AURA/M. Garlick/M. Zamani <https://timesofmalta.com/article/planetary-engulfment-theory-observation.1029377>)

2.2. Най-значимо научно-приложно постижение

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ИАНАО

През 2024 г. продължи научното сътрудничество с научни институции в:

- Австрия: по проект на ФНИ с ръководител проф. д-р Росица Митева,
- Германия: по външни проекти,
- Египет: по проекти по програмата за международно академично сътрудничество на БАН (грантова схема), съответно с ръководители проф. д-р Бойко Михов и проф. д-р Росица Митева,
- САЩ: по външен проект на The Space Telescope Science Institute,
- Сърбия: по ЕБР проекти, съответно с ръководители проф. д-р Румен Бачев, доц. д-р Момчил Дечев, доц. д-р Никола Петров, гл. ас. д-р Георги Латеф,
- Унгария: по външен проект,
- Швейцария: по външен проект на International Space Science Institute.

4. УЧАСТИЕ НА ИАНАО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

На 18.06.2024 г. в ИАНАО се проведе защита на дисертация за ОНС „доктор“ от Мохамед Мохамед.

През 2024 г. в ИАНАО са се обучавали общо 7 докторанти в редовна форма на обучение:

- Продължение: Гроздан Широв (ръководител доц. д-р Никола Петров)
- 3-та година: Нестор Арсенов (ръководител доц. д-р Люба Славчева-Михова) и Йовелина Зинкова (ръководител доц. д-р Никола Петров).
- 2-ра година: Емануил Чижов (ръководител проф. д-р Бойко Михов) и Артъм Епифанов (ръководител доц. д-р Камен Козарев)
- 1-ва година: Вергил Йотов (ръководител доц. д-р Камен Козарев) и Мирослав Мойсеев (ръководител доц. д-р Кирил Стоянов)

С решения на научния съвет (НС) през 2024 г. са отчислени с право на защита редовните докторанти Гроздан Широв и Йовелина Зинкова (протокол №5 от 16.12.2024 г.), а Нестор Арсенов е одобрен за едногодишно удължение на периода на докторантурата без право на стипендия (протокол № 3 от 18.09.2024 г.).

През 2024 г. доц. д-р Антоанета Антонова и доц. д-р Росица Митева са водили съвместно лекции към избираем курс „Основи на радиоастрономията” в магистърската програма към ШУ.

През 2024 г. са проведени и успешно приключили 3 конкурси за заемане на академични длъжности в ИАНАО като съответно са направени следните назначения:

- 2 доценти: д-р Александър Куртенков и д-р Янко Николов за нуждите на отдел „Звезди и звездни системи”;
- 1 професор: д-р Росица Митева за нуждите на отдел „Слънце и слънчева система”.

През 2024 г. за член кореспондент бе избран д-р Евгени Семков, Директор на ИАНАО.

През 2024 г. научният състав на ИАНАО се състоя от: 1 член-кореспондент, 7 – на академична длъжност професор, 16 – доцент, 12 – главен асистент, 2 – асистент, а научно-помощния персонал от: 8 – на длъжност физик и 2 – технически сътрудник, като списъкът се актуализира на уеб-страницата на ИАНАО (<https://astro.bas.bg/>).

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИАНАО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина

Иновационната дейност не носи преки финансови дивиденди за ИАНАО. 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 ИАНАО използват или създават сами или в сътрудничество съвременен софтуер с отворен код и достъп, съвместим или идентичен с използвания от международната астрономическа общност.

5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.).

На територията на НАО Рожен са разположени метеорологична станция на НИМХ, сеизмологична станция на НИГГГ-БАН и фонова екологична станция на МОСВ, които ползват инфраструктурата на обсерваторията за обезпечаване на дейността си. От 2012 г. на територията на НАО Рожен има изградена кула с радиомаяк на ДП „Ръководство на Въздушното Движение” (РВД), 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.

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИАНАО

6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина

6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база

ИАНАО отдава под наем 3 бр. апартаменти, площ и друга инфраструктурата в НАО Рожен.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност

Други приходи се акумулират от продажба на входни билети в НАО Рожен, както и от докторантски такси.

7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИАНАО ЗА 2024 г.

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИАНАО ЗА 2024 г.

№ по ред	НАИМЕНОВАНИЕ	СУМА В ЛВ.
1	Преходен остатък от 2023 г.	4609719
2	Бюджетна субсидия за 2024 г.	3360401
3	Превод по договори с Ф"НИ", в т.ч.:	629572
	КП-06-МНФ/21 от 12.08.2024 Р.Митева	15000
	КП-06-Н64/3 от 15.12.2022 - Н.Петров - ЕТАП 2	137472
	КП-06-М88/1 от 27.11.2024 - Я.Николов	50000
	КП-06-Н88/4 от 27.11.2024 - Р.Бачев	148000
	КП-06-Н88/5 от 04.12.2024 - Г.Борисов	144100
	КП-06-НП6/66 от 05.12.2024 - Д.Кирилова	10000
	КП-06-Н68/4 от 30.11.2022 - Р.Бачев - ЕТАП 2	75000
	КП-06-КИТАЙ/12 от 16.12.2024 - А.Стригачев	50000
4	Договор с СУ София - НЦПИ 70-25-44/12.04.2024 - К. Козарев Антрактида	54375
5	Вътрешен трансфер от БАН, в т.ч.:	49544
	РМС 495 Публикационна активност	38669
	Програма Млади учени 2024 - Ц.Цветков	6500
	Възст. разходи по ЕБР	4375
6	Безналичен трансфер БАН - възст.разходи за:	28114
	Обезщетения по чл.222 и чл.224 от КТ	20132
	Процедури - защита на научна степен	7410
	ТБО и ДНИ за 2024	572
7	Приходи от продажба на услуги, стоки и продукция	117924
	за НАО-Рожен (билети)	115324
	използване на инфраструктура в НАО Рожен	800
	Други приходи /п-ди от такса докторанти 2бр./	1800
8	Приходи от наеми (РВД и 3бр. апартаменти)	13355
9	Дарения от страната и чужбина	44617

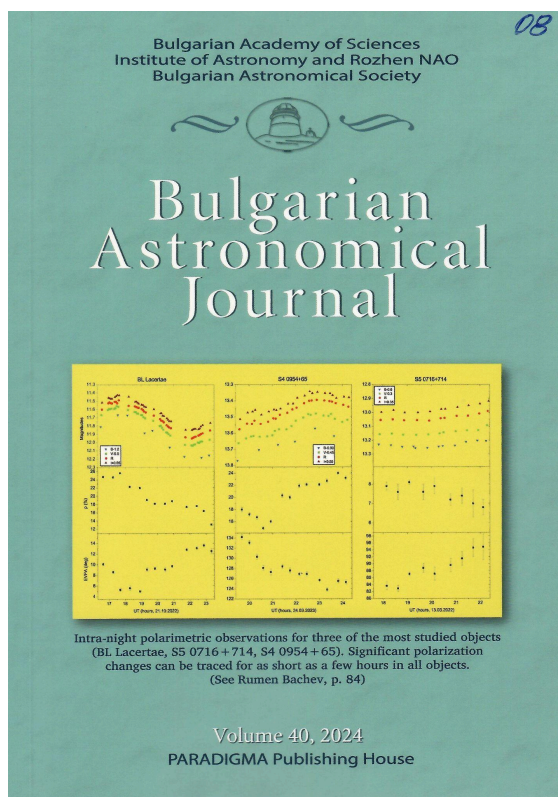
10	Реализирани курсови разлики	-3297
11	Внесен данък върху приходите – НАО-Рожен	-1593
12	Възстановени неизразходвани средства по НПКНИ от ТУ София	3165
13	Възстановени неизразходвани средства HORIZONT_2020_STELLAR	86151
	Приходи в бюджета на ИА с НАО през 2024 г.	8992047
1	Разходи за заплати	2565102
2	Разходи за заплати по проект ВИХРЕН	136782
3	Осигурителни вноски от работодател	452566
4	Разходи за обезщетения на персонала	20132
5	Разходи за персонал по извънтрудови правоотношения	246646
6	Разходи за болнични	688
7	Общо разходи за издръжка, в т.ч.	949907
	за НАО-Рожен – 93 % от разходите за издръжка	883907
	за АО-Белоградчик – 2 % от разходите за издръжка	16000
	за София – 5 % от разходите за издръжка	50000
8	Стипендии през 2024г. - 5-ма редовни докторати	59853
9	Разходи за ДНИ, ТБО, винетки, такса вписвания, разрешения и др.държ. И общински такси	8803
10	Разходи за членски внос към ILT за 2023 г. по НПКНИ LOFAR BG	185904
11	Придобиване на ДМА и ДНМА	2154276
	Компютри, сървъри и др. ИТ техника /вкл.хардуерни разработки по LOFAR BG/	1105359
	Машини и съоръжения /Сл.телескоп, CCD Камера, Метеостанция, Аванс 4 % Международна LOFAR Станция и др. /	1005479
	Стопански инвентар - Косачка	2848
	Закупуване на земя по LOFAR BG	2240
	Програмни продукти	38350
12	ВЪЗСТ.ОСТАТЪК HORIZONT_2020_STELLAR към EUROPEAN COMMISSION	54596
13	Възстановени частично Банкови гаранции/депозити - временни чужди средства	20481
14	Трансфери към Партньори по дог.Антрактида и ФНИ - ТУ, ВВМУ, ИЕ-БАН	58872
15	Трансфер към ФНИ и МОН - възстановени остатъци по договори	66397
16	Вътрешен трансфер към БАН – партия Развитие	5691
	Разходи в бюджета на ИА с НАО през 2024 г.	6986696
1	Собствени средства	159953
2	Средства по договори	1844944

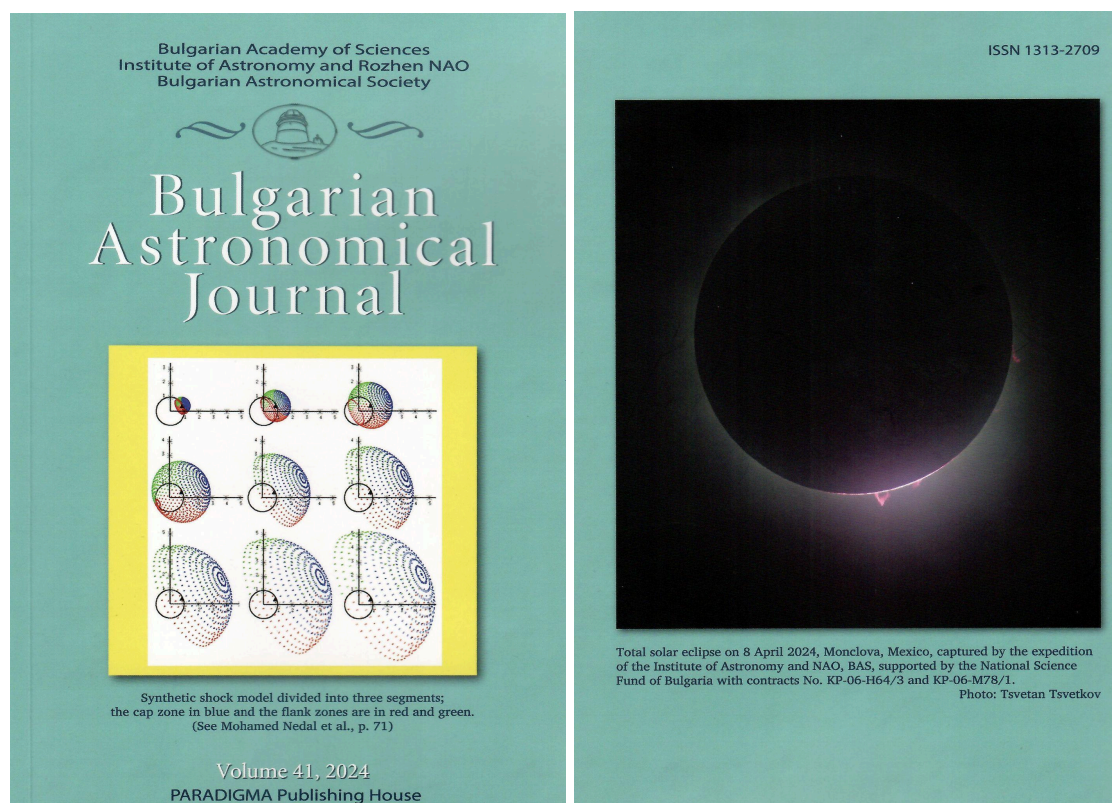
3	Остатък от субсидия	454
	Преходен остатък за 2025 г.	2005351

8. ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ НА ИАНАО

Български астрономически журнал

През 2024 г. са издадени 2 броя на Българския астрономически журнал (БАЖ) (<https://astro.bas.bg/AIJ/>): бр. 40 (114 стр., 9 статии, 5 от които от български колективи) с приемащ редактор доц. д-р Светла Цветкова и бр. 41 (124 стр., 7 статии, 1 от които от български колектив и 2 резюмета на дисертация) с приемащ редактор проф. д-р Росица Митева. Автори на публикациите в тези два тома са учени от Австрия, България, Индия, Испания, Саудитска Арабия, Украйна, Финландия и Чехия. Списанието се разпространява със свободен достъп, като книжната версия се финансира по проект на ФНИ. Всички томовете са публикувани онлайн на сайта на журнала.





Фиг. 12 Изображенията на кориците на брой 40 и 41 на БАЖ, издадени през 2024 г.

Редакционната колегия на БАЖ през 2024 г. е в следния състав:

Главен редактор: Даниела Кирилова, ИАНАО-БАН

Заместник-главен редактор: Светла Цветкова, ИАНАО-БАН

Уеб-редактор: Момчил Дечев, ИАНАО-БАН

Членове:

Ренада Константинова-Антова, ИАНАО-БАН

Румен Бачев, ИАНАО-БАН

Росица Митева, ИАНАО-БАН

Костадинка Колева, ИКИТ-БАН

Васил Попов

Невена Маркова, ИАНАО-БАН

Антоанета Антонова, ИАНАО-БАН

Мима Томова, ИАНАО-БАН

Люба Данкова, ИАНАО-БАН

Стефан Георгиев, ИАНАО-БАН

Антония Вълчева, СУ.

През 2023 г. SJR индексът на списанието е 0.11 (<https://www.scimagojr.com/>), IF=0.3 и попада в Q4 на WoS (<https://jcr.clarivate.com/jcr-jp/>, https://astro.bas.bg/BAJ_IF-2023.pdf).

Астрономически календар

През 2024 г. се навършиха 70 години от издаването на Астрономическия календар (АК), който се поддържа от ИАНАО. В календара е 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. Освен от любители, ученици и студенти, АК се използва и за изготвяне на съдебни експертизи. Електронна версия на календара може да се намери на сайта на НАО-Рожен (<https://nao-rozhen.org/>). Тиражът на АК за 2025 г. е 200 бройки като се състои от 130 стр., 19 от които цветни.

Редакционна колегия на АК през 2024 г.

Отговорен редактор: Евгени Семков, ИАНАО-БАН

Научен редактор: Георги Латеф, ИАНАО-БАН и Сунай Ибрямов, ШУ

Членове: Илиан Илиев, Андон Костов, Пенчо Маркишки, Момчил Дечев, ИАНАО-БАН

Предпечатна подготовка: Люба Данкова, ИАНАО-БАН



Фиг. 13 Изображение на кориците на Астрономическия календар за 2025 г.

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИАНАО

ПРЕДСЕДАТЕЛ: Доц. д-р Люба СЛАВЧЕВА-МИХОВА

ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛ: Доц. д-р Иванка СТАТЕВА

СЕКРЕТАР: Доц. д-р Момчил ДЕЧЕВ

ЧЛЕНОВЕ:

Чл.-кор. дн Евгени Семков

Проф. дфн Радослав Заманов

Проф. дфн Даниела Кирилова

Проф. д-р Румен Бачев

Проф. д-р Светозар Жеков

Проф. д-р Ренада Константинова-Антова

Проф. д-р Росица Митева

Проф. д-р Бойко Михов

Доц. д-р Антоанета Антонова

Доц. д-р Сава Донков

Доц. д-р Камен Козарев

Доц. д-р Кирил Стоянов

Доц. д-р Антон Стригачев

Доц. д-р Светла Цветкова

Ас. Владислав Марчев – представител на докторантите и младите учени, без право на глас

Общото събрание на учените на ИАНАО, проведено на 20.05.2024 г., избра 17 члена с право на глас в Научният съвет (НС) на ИАНАО.

10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО

Правилникът на ИАНАО може да се намери на уеб-страницата на института:
https://astro.bas.bg/admin_bg.php => Администрация => Правилник на ИАНАО или чрез следния [линк](#).

11. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ

На български език:

АО – Астрономическа Обсерватория

АК – Астрономически Календар

БАЖ – Български Астрономически Журнал

БАН – Българска Академия на Науките

БНР – Българско Национално Радио

БНТ – Българска Национална Телевизия
БТА – Българска Телеграфна Агенция
ДМА – Дълготрайни материални активи
ДНМА – Дълготрайни нематериални активи
ДП – Държавно Предприятие
ЕБР – еквивалентен безвалутен размен
ИАНАО – Институт по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория
ИЕ – Институт по електроника
ИКИТ – Институт за Космически Изследвания и Технологии
МГУ – Минно-геоложки университет
МОН – Министерство на Образованието и Науката
МОСВ – Министерство на Околната Среда и Водите
НАО – Национална Астрономическа Обсерватория
НАОП – Народна астрономическа обсерватория с Планетариум
НАФСКИ – Националният форум за съвременни космически изследвания
НБУ – Нов Български Университет
НИГГГ – Национален Институт по Геофизика, Геодезия и География
НИМХ – Национален Институт по Метеорология и Хидрология
НПКНИ – Националната пътна карта за научна инфраструктура
НС – Научен Съвет
ОНС – образователна и научна степен
ОУ – Основно училище
РАЦИО – Регионален Астрономически Център за Изследвания и Образование
РВД – Ръководство Въздушно Движение
САБ – Съюз на Астрономите в България
СУ – Софийски Университет
ТУ – Технически Университет
ФНИ – Фонд Научни Изследвания
ШУ – Шуменски Университет

На английски език:

A&A – Astronomy & Astrophysics
ApJ – The Astrophysical Journal
BAJ – Bulgarian Astronomical Journal
COST – European Cooperation in Science and Technology
DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft
ESA – European Space Agency
IF – Impact factor
LOFAR-BG – LOw Frequency ARray, Bulgarian station
MNRAS – Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
SJR – Scientific Journal Ranking
STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics